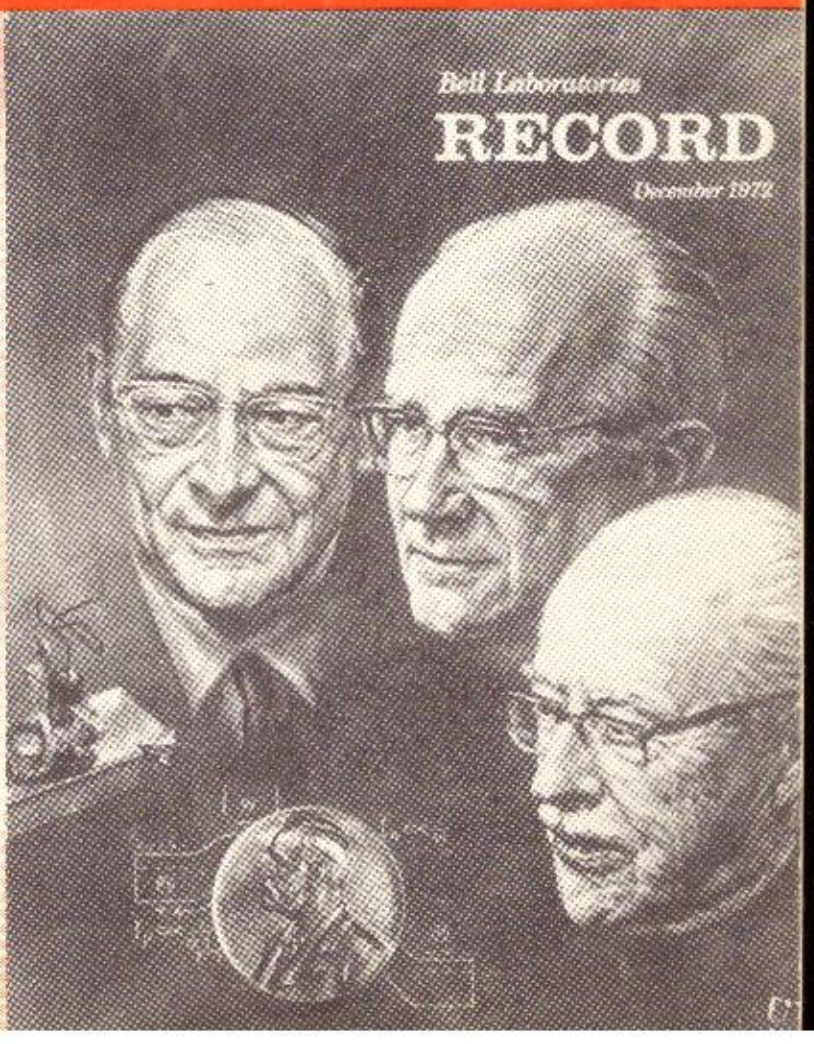
Ἠχεῖο μεγαφωνικῆς στήλης
Ἐνισχυτής Hi - Fi 25W
Κονσολέττα μίξεως
πολλῶν εἰσόδων

Τὰ 25 χρόνια τοῦ τρανζίστορ

Ἠλεκτρονικὰ νέα

ΔΡΧ. 20

- Ὁ παλμογράφος σὲ λειτουργία
- TV: Σφάλματα στὴν γεωμετρία τῆς εἰκόνος
- ΔΕΚΤΗΣ TV SIEMENS: Bildmeister FT15
- Ἀκουστικὰ βαρηκοΐας
- Ἠλεκτρονικὴ Διελκυστίνδα



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1973
ΤΕΥΧΟΣ 78

ΗΧΕΙΟ

ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

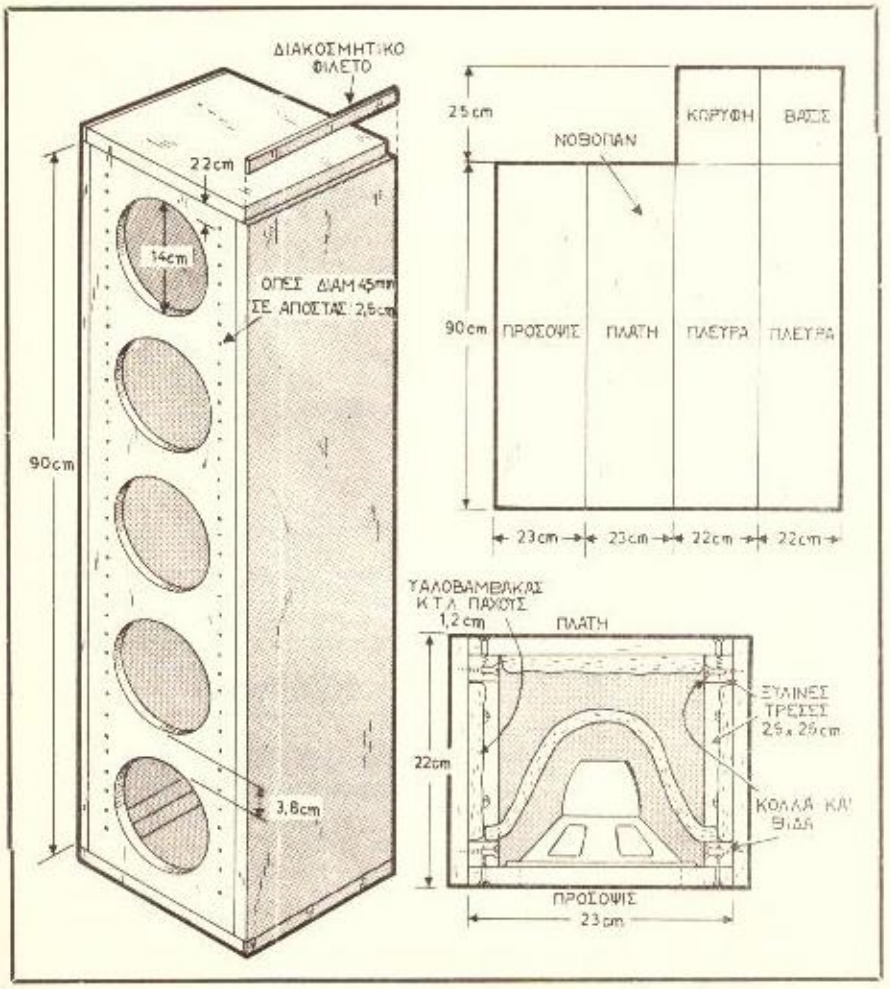
Οι ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΕΣ στῆλες, δηλαδή τά ἠχεῖα σέ σχῆμα ὀρθογωνίου παραλληλεπιπέδου, μέ τέσσερα ἤ περισσότερα μεγάφωνα, διατεταγμένα κατακόρυφα, χρησιμοποιοῦνται συχνά σέ αἴθουσες ἀκροάσεων, καθώς ἐπίσης καί σέ αἴθουσες συναυλιῶν, ὅταν ἡ ἐμφάνισις ἤ ἡ ἀπόδοσις τῶν μεγαφώνων χωρίς δημιουργῆ προβλήματα. Μέ τήν σέ σειρά κατακόρυφη τοποθέτησι τῶν μεγαφώνων, δημιουργεῖται ἕνα διάγραμμα ἀκτινοβολίας εὐρείας ὁριζοντίου καί στενῆς κατακορύφου γωνίας. Ἔτσι, ὅταν οἱ μεγαφωνικές στῆλες τοποθετηθοῦν σέ προσεκτικά ἐπιλεγμένο ὕψος, μέσα σέ μιά αἴθουσα ἀκροάσεων ἤ συναυλιῶν, ἡ στενή ἠχητική δέσμη διέρχεται ἐπάνω ἀπό τά κεφάλια τῶν ἀκροατῶν, πού κάθονται κοντά στό βῆμα ἤ τήν σκηνή καί, συνεπῶς, δέν χρειάζεται μεγάλη ἠχητική ἰσχύ, ἐνῶ γίνεται προοδευτικά δραστικώτερη γιά τούς πιό ἀπομακρυσμένους ἀκροατάς.

Τό Σχ. 1 δείχνει τίς κατασκευαστικές λεπτομέρειες μιᾶς μεγαφωνικῆς στήλης εὐρείας περιοχῆς, μήκους 90cm, ἡ ὁποία ἔχει ὑπολογισθῆ νά περιλάβη πέντε μεγάφωνα 6 ἰντσῶν, διπλοῦ κώνου.

Τά ξυλώτερα μέρη τοῦ ἠχείου θά κατασκευασθοῦν ἀπό τεμάχια νοβοπάν, μέ κολλημένο καπλαμά, πάχους 1,5 ἕως 2cm. Οἱ διαστάσεις τῶν τεμαχίων δίνονται στό Σχ. 2.

Γιά τά μεγάφωνα θά ἀνοιχθοῦν ὀπές διαμέτρου 14cm, κατά μῆκος τοῦ κατακορύφου ἄξονος, ὅπως δείχνει τό Σχ. 1. Ἡ ἀπόστασις μεταξύ τῶν ὀπῶν θά εἶναι 3,8cm. Δεξιά καί ἀριστερά τῶν μεγαφώνων θά ἀνοιχθοῦν — σέ ὅλο τό ὕψος τοῦ ἠχείου — ὀπές κανονικῆς διαμέτρου 1,5mm.

Τά πλευρικά τεμάχια νοβοπάν, καθώς καί τά τεμάχια βάσεως, κορυφῆς καί προσόψεως, θά στερεωθοῦν μεταξύ τους μέ κόλλα καί βίδες, ὅπως δείχνει ἡ κάτοψις τοῦ Σχ. 3. Γιά τόν σκοπό αὐτόν θά χρησιμοποιηθοῦν δύο ξύλινες τρέσσες. Ὅλες οἱ ἐσωτερικές ἐπιφάνειες τοῦ ἠχείου θά καλυφθοῦν μέ ὑαλοβάμβακα ἤ κεταέ ἤ ἄλλο ἠχοαπορροφητικό ὑλικό, πάχους 1,2cm περίπου. Μέ τό ἴδιο ὑλικό θά δημιουργηθῆ ἕνα παραπέτασμα γύρω ἀπό τό μεγάφωνο (Σχ. 3). Ἡ πρόσοψις τοῦ ἠχείου θά καλυφθῆ μέ τό εἰδικό πλέγμα, πού χρησιμοποιεῖται στά μεγάφωνα. Οἱ πλευρές τῶν τεμαχίων κορυφῆς καί βάσεως θά καλυφθοῦν μέ διακοσμητικό φιλέτο, πού θά ἔχη τήν ἴδια ἀπόχρωσι μέ τόν καπλαμά τοῦ νοβοπάν.



ΣΧΗΜΑ 1 (ἀριστερά): Μεγαφωνική στήλη ὕψους 90cm, γιά πέντε μεγάφωνα 6 ἰντσῶν, διπλοῦ κώνου.

ΣΧΗΜΑ 2 (ἄνω δεξιά): Οἱ διαστάσεις τῶν πλευρικῶν τεμαχίων καί τῶν τεμαχίων βάσεως, κορυφῆς, προσόψεως.

ΣΧΗΜΑ 3 (κάτω δεξιά): Κάτοψις τῆς μεγαφωνικῆς στήλης 90cm. Γιά τήν στερέωσι τῶν τεμαχίων θά χρησιμοποιηθοῦν δεξιά καί ἀριστερά δύο ξύλινες τρέσες 2,5X2,5cm, ἀναλόγου μήκους.

Ένα γουστόζικο παιγνίδι

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΛΚΥΣΤΙΝΔΑ

Τὸ παιγνίδι αὐτὸ παίζεται ἀπὸ δύο παίκτες. Γιά νὰ ἀναδειχθῆτε νικητής, δέν χρειάζεται νὰ εἶστε «ἠλεκτρονικὸς ἐγκέφαλος». Ὁπωσδήποτε, ὅμως, πρέπει νὰ μπορέσετε νὰ κατανοήσετε τὸν μηχανισμὸ τῆς λειτουργίας τοῦ ἠλεκτρονικοῦ κυκλώματός του καί, μετὰ ἀπὸ κάποια ἐξάσκηση, νὰ ἀποκτήσετε τὴν σχετικὴ πεῖρα. Σ' ἐμᾶς δέν ἀπομένει τίποτε περισσότερο, παρὰ νὰ σᾶς δώσωμε τὸ κύκλωμα, νὰ ἀναλύσωμε τὸν τρόπο ποὺ λειτουργεῖ, νὰ ἀναφέρωμε ὁδηγίες γιὰ τὴν κατασκευή του καὶ νὰ σᾶς εὐχηθοῦμε ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ.

ΑΡΧΙΖΟΜΕ, λοιπόν, ἀπὸ τὸ κύκλωμα (Σχ. 1). Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα πλέγμα ἀντιστατῶν (οἱ ὁποῖοι μετάγονται ΕΝΤΟΣ - ΕΚΤΟΣ μὲ ἀντιστοίχους διακόπτες), ἕνα ποτενσιόμετρο (συνδεσμολογημένο ὡς ροοστάτης) 2ΚΩ, ἕνα μιλιαμπερόμετρο συνεχοῦς καὶ μιὰ μπαταρία 1,5V. Κάθε ἀντιστάτης ἔχει ἀντίσταση 1.500 Ω. Ἡ συνδεσμολογία τῶν ἀντιστατῶν εἶναι τέτοια ὥστε, ὅταν ὅλοι οἱ διακόπτες εἶναι στὴν θέση ΟΥΔΕΤΕΡΟ, ἡ ὁλικὴ ἀντίστασίς τους νὰ εἶναι 1.500 Ω. Ἐπὶ πλέον, καὶ ὁ ροοστάτης ρυθμίζεται στὰ 1500 Ω. Ὥστε στὴν θέση ΟΥΔΕΤΕΡΟ, στὸ κύκλωμα ὑπάρχει μιὰ ἀντίσταση 1500Ω (ἡ ὁλικὴ τῶν ἀντιστατῶν), συνδεδεμένη ἐν σειρᾷ μὲ τὴν ἀντίσταση τοῦ ροοστάτου, τὸ μιλιαμπερόμετρο καὶ τὴν μπαταρία. Ἐφαρμόζοντας τὸν Νόμο τοῦ ΟΗΜ, ἔχομε

$$I = \frac{1{,}5\,(V)}{1500+1500\,(\Omega)} = 0{,}0005A = 0{,}5\ mA.$$

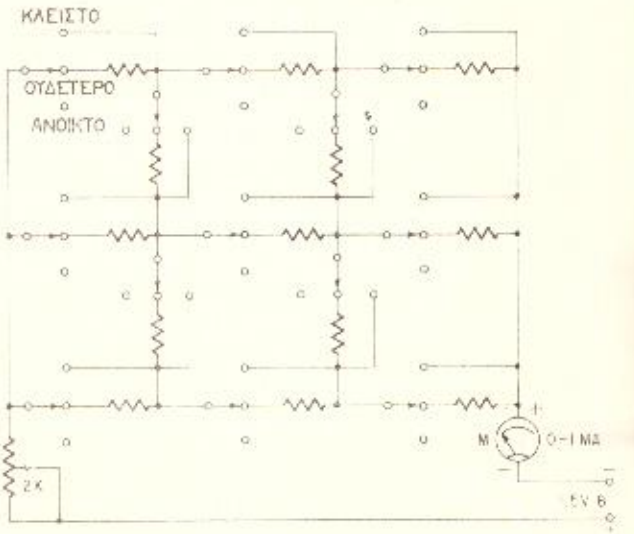
Ἐπομένως, ὅταν ὅλοι οἱ διακόπτες εἶναι στὴν θέση ΟΥΔΕΤΕΡΟ, ἡ βελόνη τοῦ ὀργάνου εὑρίσκεται στὸ μέσον τῆς κλίμακος.

Ἂν ἡ θέσις τῶν διακοπτῶν εἶναι τέτοια ὥστε στὸ κύκλωμα μπαταρία - ὄργανο νὰ παρεμβάλλεται μόνο ἡ ἀντίσταση τοῦ ροοστάτου, τότε τὸ ὁλικὸ ρεῦμα (Ιο) θὰ εἶναι

$$Io = \frac{1{,}5\,(V)}{1500\,(\Omega)} = 0{,}001A = 1mA.$$

ΟΙ ΟΡΟΙ ΤΟΥ ΠΑΙΓΝΙΔΙΟΥ

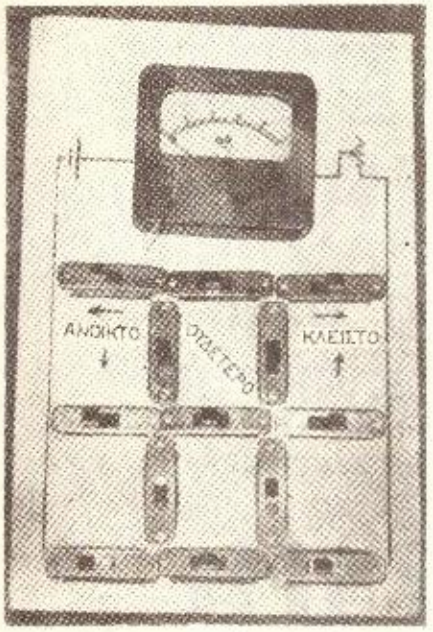
1. Ὅλοι οἱ διακόπτες στρέφονται στὴν θέσι ΚΛΕΙΣΤΟ καὶ ρυθμίζεται ὁ ροοστάτης, ὥστε τὸ μιλιαμπερόμετρο νὰ δείξη 1mA (πλήρης ἀπόκλισις).
2. Στρέφονται ὅλοι οἱ διακόπτες στὴν θέσι ΟΥΔΕΤΕΡΟ. Ἡ διάταξις εἶναι ἕτοιμη γιὰ νὰ ἀρχίσετε τὸ παιγνίδι.
3. Σέ κάθε παρτίδα ἀλλάζει ὁ ἀντικειμενικὸς σκοπὸς κάθε παίκτου. Π.χ., ἂν στὴν πρώτη παρτίδα ὁ ἕνας παίκτης ἔπρεπε νὰ ἐπιτύχη μέγιστο ρεῦμα (1mA), στὴν ἑπομένη θὰ πρέπει νὰ ἐπιτύχη ἐλάχιστο κ.ο.κ.
4. Κάθε παίκτης μετακινεῖ κάθε φορὰ ἕναν διακόπτη στὴν θέσι ποὺ καθορίζει ὁ ρόλος του. Δηλαδή, ἂν εἶναι παίκτης μεγίστου, στὴν θέσι ΚΛΕΙΣΤΟ, ἐνῶ ὁ ἄλλος παίκτης (ἐλαχίστου), μετακινεῖ κάποιον ἄλλον διακόπτη στὴν θέσι ΑΝΟΙΚΤΟ κ.ο.κ.
5. Κάθε διακόπτης ποὺ μετακινήθηκε ἀπαγορεύεται νὰ χρησιμοποιηθῆ δεύτερη φορά.



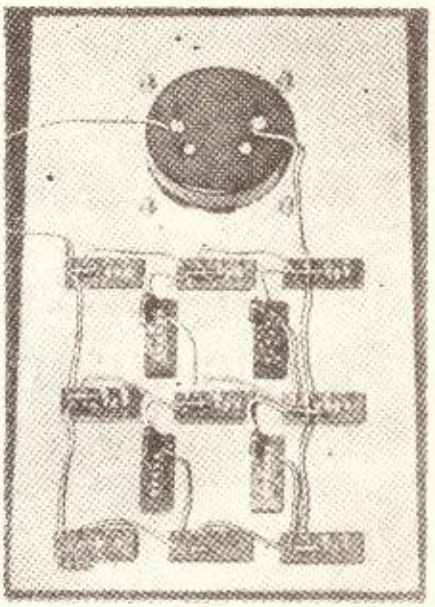
ΣΧΗΜΑ 1. Τὸ κύκλωμα τῆς Ἠλεκτρονικῆς Διελκυστίνδας.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

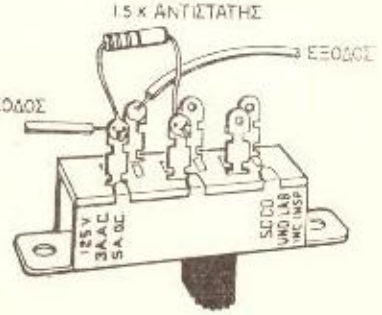
13 ἀντιστάτες τῶν 1500Ω/0,5W ἀνοχῆς 10%.
13 συρταρωτοὶ διακόπτες τριῶν θέσεων (βλέπε κείμενο).
1 ποτενσιόμετρο 2ΚΩ.
M μιλιαμπερόμετρο συνεχοῦς ρεύματος (0 - 1 mA).
B μπαταρία 1,5 V.



ΑΡΙΣΤΕΡΑ: Η πρόσοψις τῆς πλακέττας μὲ τοὺς διακόπτες καὶ τὸ μιλιαμπερόμετρο. Τὰ κυκλωματικὰ σύμβολα σημειώθηκαν γιὰ νὰ μπορέσουν οἱ παῖκτες νὰ συγκρατήσουν στὸ μυαλό τους τὴν διαρρύθμιση τοῦ κυκλώματος.



ΔΕΞΙΑ: Ἡ ὀπισθία ὄψις τῆς πλακέττας μὲ τὴν συνδεσμολογία τοῦ κυκλώματος.



ΣΧΗΜΑ 2 (δεξιά). Ἡ συνδεσμολογία ἀντιστάτου - συρταρωτοῦ διακόπτου.

ΣΧΗΜΑ 3 (ἀριστερά): Ἡ συνδεσμολογία ἀντιστάτου-διακόπτου DPDT.

ὀγλαδὴ ἡ βελόνη τοῦ ὀργάνου θὰ δείχνη πλήρη ἀπόκλιση.

Τέλος, ἂν οἱ διακόπτες ἔχουν τέτοια θέση ὥστε νὰ μὴ κλείνη τὸ κύκλωμα μπαταρία - ὄργανο, ἡ βελόνη τοῦ ὀργάνου θὰ δείχνη μηδέν.

Οἱ παῖκτες ἀρχίζουν τὸ παιγνίδι ἔχοντας τοὺς διακόπτες στὴν θέση ΟΥΔΕΤΕΡΟ. Μετακινώντας αὐτοὺς προσπαθοῦν νὰ ἐπιτύχουν, ὁ μὲν ἕνας, μέγιστο ρεῦμα (ἔνδειξις ὀργάνου 1 mA), ὁ δὲ ἄλλος, ἐλάχιστο (ἔνδειξις ὀργάνου μηδέν). Καθὼς κάθε παίκτης κάνει τὴν κίνησί του, ἡ βελόνη τοῦ ὀργάνου κινεῖται πρὸς τὸ μηδὲν ἢ 1 mA. Νικητὴς θὰ ἀναδειχθῆ ἐκεῖνος ποὺ θὰ ἐπιτύχη πρῶτος τὴν ἔνδειξι ποὺ ἔχουν καθορίσει ἀπὸ τὴν ἀρχή.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Οἱ ἀντιστάτες, οἱ διακόπτες, καὶ τὸ μιλιαμπερόμετρο θὰ μονταρισθοῦν σὲ μιὰ μονωτικὴ πλακέττα (βλέπε φωτογραφίες). Τὸ πῶς θὰ συνδεθῆ ὁ κάθε ἀντιστάτης στὸν ἀντίστοιχο διακόπτη, φαίνεται στὸ Σχ. 2.

Οἱ διακόπτες θὰ εἶναι συρταρωτοὶ (συρόμενοι) τριῶν θέσεων. Ἡ θέσις ποὺ ὁραχυκυκλώνει τὸν ἀντιστάτη θὰ χαρακτηρισθῆ ὡς ΚΛΕΙΣΤΟ (κύκλωμα), ἡ ἄλλη, ποὺ ἀνοίγει τὸ κύκλωμα, ΑΝΟΙΚΤΟ καὶ ἡ μεσαία, ποὺ συνδέει τὸν ἀντιστάτη στὸ κύκλωμα, ΟΥΔΕΤΕΡΟ. Ἐὰν δὲν ἔχετε συρταρωτοὺς διακόπτες τριῶν θέσεων, μπορεῖτε νὰ χρησιμοποιήσετε διακόπτας DPDT, μὲ τὴν κεντρικὴ θέσ. OFF (ἐκτός). Στὴν περίπτωσι αὐτὴ ἡ σύνδεσις ἀντιστάτου - διακόπτου θὰ γίνη ὅπως στὸ Σχ. 3, ὁπότε ἡ θέσις ΟΥΔΕΤΕΡΟ δὲν θὰ εἶναι ἡ μεσαία, ἀλλὰ μιὰ ἀκραία. Ἀκόμη, μπορεῖτε νὰ χρησιμοποιήσετε καὶ περιστροφικοὺς διακόπτες τριῶν θέσεων καὶ νὰ διατηρήσετε τὴν σύνδεσι τῶν τριπολικῶν συρταρωτῶν διακοπτῶν.

Στὸ πρωτότυπο, ὁ ροοστάτης εἶχε συνδεθῆ στὸ κύκλωμα μὲ δύο καλώδια, χωρὶς νὰ στερεωθῆ στὴν πλακέττα. Ἐσεῖς, ἐὰν θέλετε, μπορεῖτε νὰ τὸν στερεώσετε στὴν ἴδια πλακέττα καὶ νὰ διώξετε τὴν πλακέττα σ' ἕνα ξύλινο κουτί, ὅπου θὰ βάλετε καὶ τὴν μπαταρία, ὥστε νὰ πραγματοποιήσετε μιὰ κομψὴ καὶ εὔχρηστη κατασκευή. Στὴν φωτογραφία φαίνεται ἡ πρόσοψις τῆς πλακέττας μὲ τοὺς διακόπτες καὶ τὸ ὄργανο. Ἔχουν σημειωθῆ τὰ κυκλωματικὰ σύμβολα, τὰ ὁποῖα, μαζὶ μὲ τὴν παραστατικὴ διάταξι τῶν διακοπτῶν, ὑποβοηθοῦν τοὺς παίκτες νὰ συγκρατοῦν στὸ μυαλό τους τὴν διαρρύθμιση τοῦ κυκλώματος.

★

ΚΟΝΣΟΛΕΤΤΑ ΜΙΞΕΩΣ ΠΟΛΛΩΝ ΕΙΣΟΔΩΝ

Μιά συσκευή κατάλληλη για ήχογραφήσεις, DISCOTHEQUES, μουσικά συγκροτήματα Hi-Fi καί μεγαφωνικές διατάξεις

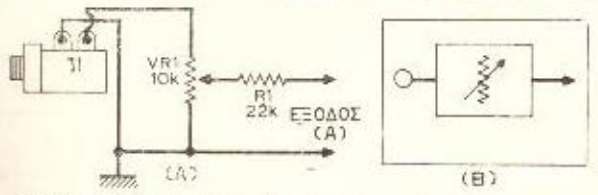
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΕΙΣΟΔΟΙ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ

Ἡ στάθμη γραμμῆς συνήθως ἀναφέρεται σὲ σήματα ἄνω τῶν 100mV περίπου, τὰ ὁποῖα εἶναι γραμμικά, δηλαδὴ δὲν χρειάζονται ἐξίσωση καὶ προενίσχυση ἄλλη ἀπὸ ἐκείνη ποὺ εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ νὰ ἀνυψωθῆ ἡ στάθμη τους στὴν τιμὴ ποὺ ἀπαιτεῖ τὸ σύστημα ἐξόδου (στὴν περίπτωσι ποὺ ἐξετάζομε 1V ἐνεργό). Ἔτσι, δεδομένου ὅτι δὲν ἀπαιτεῖται προενίσχυσις, τὰ σήματα στάθμης γραμμῆς, προερχόμενα ἀπὸ ἕνα TUNER, ἕνα μαγνητόφωνο ἢ ἀπὸ τὴν ἔξοδο ἑνὸς ἐνισχυτοῦ μποροῦν νὰ τροφοδοτήσουν ἀπ' εὐθείας τὸν ἐνισχυτὴ γραμμῆς. Ἐπειδή, ὅμως, στὴν εἴσοδο τοῦ ἐνισχυτοῦ γραμμῆς συνδέονται καὶ οἱ ἔξοδοι τῶν προενισχυτῶν — ἀπ' εὐθείας μέσω τοῦ TONE CONTROL — καθὼς ἐπίσης καὶ ἄλλες εἴσοδοι γραμμῆς, γιὰ νὰ ἀποφευχθῆ φόρτισις τῶν ἄλλων πηγῶν, ἔχει προβλεφθῆ στὶς εἰσόδους γραμμῶν παθητικὸ στοιχεῖο μίξεως, ἀκριβῶς ὅπως καὶ στὶς ἐξόδους τῶν προενισχυτῶν. Ἔτσι, τὰ σήματα στάθμης γραμμῆς συνδέονται στὸν ἐνισχυτὴ γραμμῆς μέσω ἑνὸς ποτενσιομέτρου ρυθμίσεως τῆς ἐνισχύσεως (VR1) καὶ ἑνὸς ἀντιστάτου (R1), ὅπως φαίνεται στὸ Σχ. 22Α, δηλαδὴ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, ὅπως οἱ ἔξοδοι τῶν προενισχυτῶν.

Ἡ μέθοδος αὐτή, ποὺ χρησιμοποιεῖται συνήθως στὰ κυκλώματα μίξεως ἀκουστικῶν σημάτων, ἐξασφαλίζει ἔλεγχο κάθε πηγῆς, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὶς ἄλλες πηγές. Ἡ τιμὴ τοῦ ἐν σειρᾶ παθητικοῦ στοιχείου μίξεως, τόσο στοὺς προενισχυτάς, ὅσο καὶ στὶς εἰσόδους γραμμῆς, ἔχει ἐκλεγῆ ὑψηλὴ (22KΩ), συγκριτικὰ μὲ τὴν ἀντίστασι τοῦ ποτενσιομέτρου ρυθμίσεως τῆς ἐνισχύσεως ποὺ εἶναι 10KΩ. Τὸ παθητικὸ στοιχεῖο μίξεως προκαλεῖ βέβαια μιὰ μικρὴ ἀπώλεια, ἀλλά, σὰν ἀντιστάθμισμα, ἡ ὑψηλὴ τιμὴ τοῦ ἐν σειρᾶ ἀντιστάτου ἐξασφαλίζει πλήρη ἀπόσβεσι τοῦ σήματος, ὅταν τὸ ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως τῆς ἐνισχύσεως (VR1) στραφῆ στὸ ἐλάχιστο, ἐνῶ πρόσθετα δὲν προκαλεῖται φόρτισις τῶν ἄλλων κυκλωμάτων μίξεως. Τὸ κύκλωμα τῶν εἰσόδων γραμμῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως τῆς ἐνισχύσεως (VR1) καὶ ἕναν ἐν σειρᾶ ἀντιστάτη (R1). Τὸ Σχ. 22Β δείχνει τὸν συμβολισμὸ ποὺ χρησιμοποιεῖται στὸ Σχ. 1 γιὰ τὶς εἰσόδους γραμμῆς.

Μὲ τὸ παθητικὸ σύστημα μίξεως, ποὺ χρησιμοποιεῖται στὴν διάταξι μίξεως σημάτων ἀκουστικῆς συχνότητος ποὺ περιγράφεται, μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν μέχρι ἕξη (6) εἴσοδοι γραμμῆς. Μεγαλύτερος ἀριθμὸς εἰσόδων γραμμῆς θὰ προκαλέσῃ ἀνεπίτρεπτη φόρτισι τῆς διατάξεως. Ἐπίσης, ἐὰν χρησιμοποιηθοῦν τέσσερις ἢ πέντε προενισχυταί, ὁ ἀριθμὸς τῶν εἰσόδων γραμμῆς πρέπει νὰ περιορισθῆ στὶς τρεῖς ἕως τέσσερις τὸ πολύ. Τὸ ἴδιο ἰσχύει καὶ γιὰ τὸν ὁλικὸ ἀριθμὸ τῶν προενισχυτῶν ποὺ μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν. Π.χ. ἕξη ἐνισχυταὶ μὲ δύο εἰσόδους γραμμῆς.



ΣΧΗΜΑ 22. (Α) Ἡ διάταξις τῶν ἐξαρτημάτων τῆς εἰσόδου γραμμῆς. (Β) Τὸ σύμβολο ποὺ χρησιμοποιεῖται στὸ Σχ. 1.

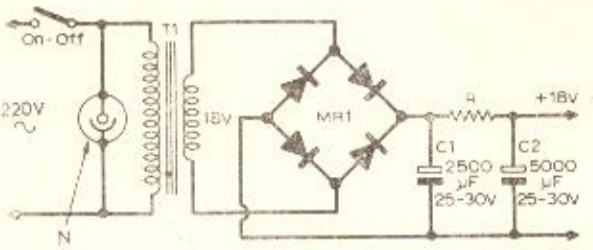
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

R_1 — 20KΩ, ¼W, ἀνοχῆς 10%.
VR_1 — 10KΩ, ποτενσιόμετρο λογαριθμικό, ἄνθρακος.

ΤΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Η κατανάλωσις ρεύματος των προενισχυτών είναι γύρω στὰ 2 ἕως 5mA. Ὁ ἐνισχυτὴς ρεύματος καταναλώνει 10mA καὶ ἡ μονὰς TONE CONTROL 5mA. Ἔτσι, γιὰ πέντε προενισχυτάς, ἕναν ἐνισχυτὴ γραμμῆς καὶ μιὰ μονάδα TONE CONTROL ἀπαιτοῦνται 25mA, ποὺ μποροῦν νὰ καλυφθοῦν, μὲ λογικὴ εἰκονομία, ἀπὸ μπαταρίες συνολικῆς τάσεως 18V. Γιὰ μεγαλύτερες, ὅμως, διατάξεις μίξεως καὶ ἰδιαίτερα γιὰ στερεοφωνικές, ποὺ ἀπαιτοῦν διπλασιασμὸ τῶν μονάδων, εἶναι σκόπιμο νὰ χρησιμοποιηθῇ μιὰ ἀνορθωτικὴ διάταξις, τροφοδοτουμένη ἀπὸ τὸ δίκτυο, ποὺ νὰ μπορῇ νὰ δώσῃ 18V συνεχῆ τάσι μὲ ρεῦμα ἄνω τῶν 100mA. Τέτοια ἀνορθωτικὴ διάταξις φαίνεται στὸ Σχ. 23.

Ὁ ἀντιστάτης R πρέπει νὰ εἶναι περίπου 1KΩ, γιὰ χαμηλὰ ρεύματα φορτίων. Γιὰ ὑψηλότερα ρεύματα, ἡ τιμή του πρέπει νὰ ρυθμισθῇ, ὥστε ἡ τάσις στὰ ἄκρα τοῦ C2 νὰ εἶναι 18 V. Στὴν παρατιθεμένη φωτογραφία φαίνεται τὸ τροφοδοτικὸ ἐνσωματωμένο στὴν διάταξι μίξεως. Αὐτὸ πρέπει νὰ ἀπομονωθῇ ἀπὸ τὶς ἄλλες μονάδες μὲ κατάλληλο θώρακα, γιὰ νὰ μὴ δημιουργοῦνται βόμβοι. Ἐὰν διαπιστωθῇ βόμβος στὴν ἔξοδο, πρέπει νὰ δοκιμασθῇ ἀλλαγὴ τοῦ προσανατολισμοῦ τοῦ μετασχηματιστοῦ τροφοδοτήσεως (T1).



ΣΧΗΜΑ 23. Τὸ κύκλωμα τοῦ τροφοδοτικοῦ τῆς διατάξεως μίξεως.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

T1 — μετασχηματιστὴς τροφοδοτήσεως: Πρωτεῦον 220V. Δευτερεῦον 18V. Ρεῦμα ἀνάλογο μὲ τὴν κατανάλωσι. Μιὰ μέση τιμὴ εἶναι 200mA.

R — 1KΩ, 5W (βλέπε κείμενο).

C1 — 2500μF, 25 - 30V, ἠλεκτρολυτικός.

C2 — 5000μF, 25 - 30V, ἠλεκτρολυτικός.

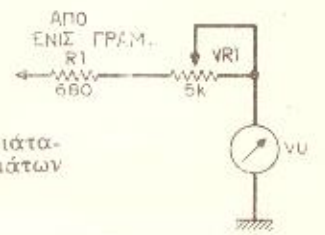
MR1 — γέφυρα πυριτίου. BSK B40/C600 (SEMIKRON) ἢ BY164.

N — ἐνδεικτικὸ λαμπάκι νέου 220V.

ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ VU

Τὸ ὄργανο VU ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῇ πρέπει νὰ ἔχῃ ἐνσωματωμένο ἀνορθωτὴ καὶ πλήρη ἀπόκλισι μὲ σῆμα 600mV, τουλάχιστον. Αὐτὸ ἐπιτρέπει νὰ συνδεθῇ τὸ VU ἀτ' εὐθείας στὴν ἔξοδο τοῦ ἐνισχυτοῦ γραμμῆς μὲ ἕναν ἐν σειρᾷ μεταβλητὸ ἀντιστάτη, ὥστε νὰ μπορῇ νὰ ρυθμισθῇ (τὸ ὄργανο) νὰ δείχνῃ τὴν ἴδια ἔνδειξι μὲ τὸ ὄργανο στάθμης ἑνὸς μαγνητοφώνου, στὴν περίπτωσι ποὺ ἡ διάταξις μίξεως (κονσολέττα) εἶναι ἐγκατεστημένη μακριὰ ἀπὸ τὸ μαγνητόφωνο.

Ἡ σύνδεσις τοῦ ὀργάνου VU στὸ κύκλωμα ἐξόδου τοῦ ἐνισχυτοῦ γραμμῆς εἶναι πολὺ ἁπλὴ (Σχ. 24). Δηλαδή, τὸ ἕνα ἄκρο τοῦ ἀντιστάτου R1 συνδέεται στὸν πυκνωτὴ C6 (ἔξοδος ἐνισχυτοῦ γραμμῆς Σχ. 4). Τὸ ἄλλο ἄκρο τοῦ R1 συνδέεται στὸ ποτενσιόμετρο VR1, ποὺ εἶναι συνδεσμολογημένο σὰν ροοστάτης καὶ χρησιμεύει γιὰ τὴν ρύθμισι τοῦ VU. Τὸ ἄλλο ἄκρο τοῦ VR1 συνδέεται στὸν ἕνα ἀκροδέκτη τοῦ VU, τοῦ ὁποίου ὁ ἄλλος ἀκροδέκτης γειώνεται.



ΣΧΗΜΑ 24. Ἡ διάταξις τῶν ἐξαρτημάτων τοῦ ὀργάνου VU

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

R1 — 680Ω.

VR1 — 5KΩ, ποτενσιόμετρο γραμμικό, ἄνθρακος.

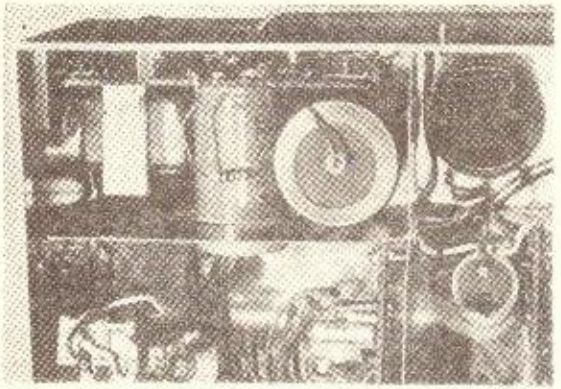
VU — βλέπε κείμενο.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

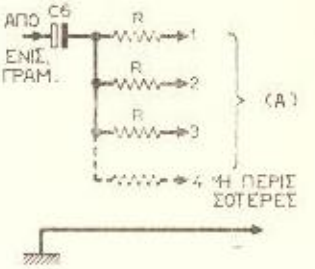
Ὅπως ἀναφέραμε στὴν ἀρχή, οἱ διάφοροι προενισχυταί, ἡ μονὰς TONE CONTROL καὶ ὁ ἐνισχυτὴς ἐξόδου μποροῦν νὰ συνδεσμολογηθοῦν, ὥστε νὰ δημιουργηθῇ μιὰ διάταξις μίξεως σημάτων ἀκουστικῆς συχνότητος (κονσολέττα μίξεως), ἡ ὁποία μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῇ γιὰ ἠχογραφήσεις, σὲ μεγαφωνικὲς ἐγκαταστάσεις, σὲ DISCOTHEQUES, σὲ μουσικὰ συγκροτήματα Hi - Fi κλπ.

Ἡ ὑψηλὴ ἔξοδος σήματος (περίπου 1V ἐνεργὸ) εἶναι ἀρκετὴ νὰ διεγείρῃ τὶς περισσότερες ἀπὸ τὶς μονάδες ἐνισχύσεως ποὺ χρησιμοποιοῦνται, πρᾶγμα ποὺ δίνει τὴν δυνατότητα νὰ πραγματοποιηθῇ μιὰ πλήρης ἐνισχυτικὴ διάταξις πολλῶν εἰσόδων.

Οἱ συνδυασμοὶ ποὺ δίδονται στὸ Σχ. 1 μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν σὰν ὁδηγός, εἶναι δὲ δυνατὸ νὰ τροποποιηθοῦν ἢ νὰ ἐπεκταθοῦν ἀναλόγως μὲ τὶς ἀνάγκες ποὺ θὰ ἀντιμετωπισθοῦν. Ἐπίσης, εἶναι δυνατὸ νὰ πραγματοποιηθοῦν στερεοφωνικὲς διατάξεις μίξεως, ἀρκεῖ νὰ κατασκευασθοῦν δύο ὅμοιες μονοφωνικές. Στὶς στερεοφωνικὲς διατάξεις μίξεως δὲν



Τὸ τροφοδοτικὸ (ἄνω ἀριστερὰ) τοποθετημένο στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ κιβωτίου τῆς διατάξεως μίξεως.



ΣΧΗΜΑ 25. Ἡ διάταξις ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῆ γιὰ τὴν τροφοδότησι δύο ἢ περισσοτέρων ἐξωτερικῶν συσκευῶν. Οἱ ἔξοδοι (Α) πρὸς τὶς ἐξωτερικὲς συσκευές.

εἶναι ἀπαραίτητο νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὁμαξονικὰ ποτενσιόμετρα στὰ TONE CONTROL καὶ τὰ ρυθμιστικὰ ἐνισχύσεως. Ἀντίθετα, συνιστᾶται ἡ χρησιμοποίησις χωριστῶν ποτενσιομέτρων, δεδομένου ὅτι ἔτσι ἐπιτυγχάνεται εὐκολώτερη καὶ καλύτερη στερεοφωνικὴ ἰσοστάθμισις. Ἐξ ἄλλου, ἡ ἔξοδος κάθε ἐνισχυτοῦ γραμμῆς μπορεῖ νὰ συζευχθῆ συγχρόνως σὲ ἕνα ἢ περισσότερα μαγνητόφωνα ἢ ἐνισχυτὰς ἰσχύος. Ἐπίσης, μπορεῖ νὰ συνδεθῆ συγχρόνως σὲ ἕνα μαγνητόφωνο καὶ ἕναν ἐνισχυτὴ ἰσχύος, ὥστε νὰ γίνεται ταυτοχρόνως ἐγγραφὴ καὶ ἀκρόασις ἑνὸς προγράμματος. Ἐπειδή, ὅμως, οἱ ἐξωτερικὲς συσκευὲς δὲν ἔχουν ὅλες τὴν ἴδια ἀντίστασι εἰσόδου, πρέπει νὰ συνδεθοῦν στὴν ἔξοδο τοῦ ἐνισχυτοῦ γραμμῆς μέσω ἀντιστατῶν, μὲ τὸν τρόπο ποὺ δείχνει τὸ Σχ. 25. Ἡ κανονικὴ τιμὴ κάθε ἀντιστάτου R εἶναι 47 ΚΩ. Μπορεῖ, ὅμως, νὰ μειωθῆ στὰ 10ΚΩ, ἐὰν ὑψηλότερες τιμὲς προκαλοῦν μεγάλη μείωσι τοῦ σήματος, πρᾶγμα ποὺ μπορεῖ νὰ συμβῆ, ἐὰν ἡ ἐξωτερικὴ ἢ οἱ ἐξωτερικὲς συσκευὲς ἔχουν πολὺ χαμηλὴ ἀντίστασι εἰσόδου.

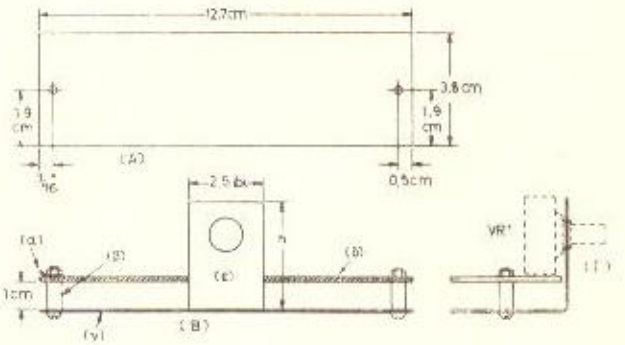
Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ἡ μονάδα κάθε προενισχυτοῦ θὰ μονταρισθῆ σὲ μιὰ μονωτικὴ πλακέττα μὲ φυτεμένα καψούλια, ἡ ὁποία θὰ συνδεθῆ μὲ κυλινδρίσκους σὲ μιὰ πλακέττα ἀλουμινίου τῶν ἰδίων διαστάσεων, ποὺ θὰ χρησιμεύσῃ γιὰ θώρακας. Τὸ ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως τῆς ἐνισχύσεως (VR_1 σὲ ὅλες τὶς μονάδες) θὰ στηριχθῆ σὲ πτερύγιο, ποὺ θὰ σχηματισθῆ μὲ κάμψι τῆς πλακέττας ἀλουμινίου καὶ ἀφαίρεσι τοῦ περιττοῦ τμαχίου ἀλουμινίου (Σχ. 26Bε). Στὸ πτερύγιο, ποὺ τὸ ὕψος του (h) θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὶς διαστάσεις τοῦ ποτενσιομέτρου ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῆ, θὰ ἀνοιχθῆ μιὰ ὀπὴ σὲ κατάλληλο σημεῖο καὶ μὲ ἀνάλογη διάμετρο, γιὰ νὰ περάσῃ ὁ ἄξονας τοῦ ποτενσιομέτρου. Ἔτσι, ἡ κάθε μονάδα προενισχυτοῦ θὰ στηριχθῆ στὴν μεταλλικὴ πρόσοψη τοῦ κιβωτίου (τὸ ὁποῖο θὰ περιλάβῃ ὅλες τὶς μονάδες τῆς διατάξεως μίξεως), μὲ τὰ παξιμάδι τοῦ ποτενσιομέτρου.

Ἡ μονάδα TONE CONTROL θὰ μονταρισθῆ ὅπως οἱ μονάδες τῶν προενισχυτῶν, μὲ μόνη τὴν διαφορὰ ὅτι, ἐπειδὴ αὐτὴ ἔχει δύο ποτενσιόμετρα, θὰ σχηματισθοῦν στὴν πλακέττα ἀλουμινίου δύο συμμετρικὰ πτερύγια (Σχ. 27), γιὰ τὴν στερέωσι τῶν ποτενσιομέτρων, τὰ ὁποῖα θὰ βιδωθοῦν στὴν μεταλλικὴ πρόσοψη τοῦ κιβωτίου, στηρίζεντας ἔτσι καὶ τὶς πλακέττες τῆς μονάδας TONE CONTROL.

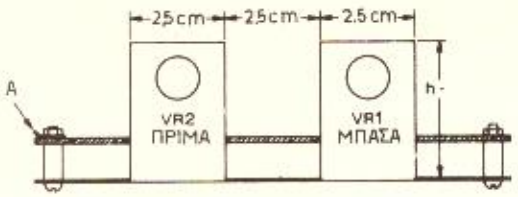
Τὰ θηλυκὰ διπολικὰ τζὰκ εἰσόδων τῶν προενισχυτῶν πρέπει νὰ μονωθοῦν ἀπὸ τὴν μεταλλικὴ πλακέττα προσόψεως τοῦ κιβωτίου τῆς διατάξεως μίξεως καὶ νὰ γειωθοῦν μόνο στὸ κοινὸ σημεῖο γειώσεως τῶν προενισχυτῶν (Σχ. 26Β(α).

Οἱ πλακέττες ὅλων τῶν προενισχυτῶν εἶναι οἱ ἴδιες.

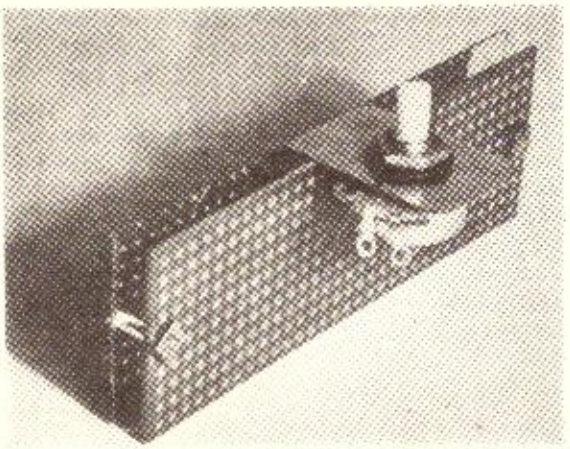


ΣΧΗΜΑ 26. Λεπομέρειες κατασκευῆς τῆς μονωτικῆς πλακέττας καὶ τῆς πλακέττας ἀλουμινίου θωρακίσεως τῶν προενισχυτῶν. (Α) = διαστάσεις τῆς μονωτικῆς πλακέττας. Ἡ πλακέττα ἀλουμινίου ἔχει τὶς ἰδιες διαστάσεις. (Β) = ἀλληλοσύνδεσις τῶν πλακεττῶν (α) = σημεῖο γειώσεως στὴν ἀρνητικὴ γραμμὴ τροφοδοτήσεως. (β) = κυλινδρίσκοι στηρίξεως. (γ) = πλακέττες στηρίξεως ἀπὸ ἀλουμίνιο. (δ) = μονωτικὴ πλακέττα στηρίξεως τῶν ἐξαρτημάτων (ε) = πτερύγιο στηρίξεως τοῦ ποτενσιομέτρου, (h) = τὸ ὕψος τοῦ πτερυγίου, ποὺ θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὶς διαστάσεις τοῦ χρησιμοποιουμένου ποτενσιομέτρου. Ἡ θέσις καὶ διάμετρος τῆς ὀπῆς θὰ ἐξαρτηθῆ ἀπὸ τὸ ποτενσιόμετρο. (Γ) = πλαγία ὄψις τῶν ἀλληλοσυνδεδεμένων πλακεττῶν μὲ τὸ ποτενσιόμετρο VR1 στερεωμένο.

Λεπτομέρειες τῆς κατασκευῆς τους δίνονται στὸ Σχ. 26. Τὸ Σχ. 26Α δίνει τὶς διαστάσεις τῆς μονωτικῆς πλακέττας, στὴν ὁποία θὰ μονταρισθοῦν τὰ ἐξαρτήματα. Ἡ πλακέττα ἀλουμινίου θωρακίσεως ἔχει τὶς ἴδιες διαστάσεις. Τὸ Σχ. 26Β δίνει τὸν τρόπο ἀλ-



ΣΧΗΜΑ 27. Οἱ πλακέττες τῆς μονάδος TONE CONTROL. (Α) — γείωσις στὴν ἀρνητικὴ γραμμὴ τροφοδοτήσεως.



Δύο πλακέττες προενισχυτοῦ (ἀλουμινίου καὶ μονωτική), μονταρισμένες χωρὶς τὰ ἐξαρτήματα, (ἐκτὸς τοῦ VR1).

ληλοσυνδέσεως τῶν δύο πλακεττῶν. Στὸ Σχ. 26Γ, φαίνεται ἡ πλαγία ὄψις τῶν πλακεττῶν μὲ στερεωμένο τὸ ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως τῆς ἐνισχύσεως (VR1).

Οἱ πλακέττες τῆς μονάδος TONE CONTROL θὰ κατασκευασθοῦν μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, μὲ μόνη τὴν διαφορὰ ὅτι θὰ σχηματισθοῦν δύο πτερύγια γιὰ τὴν στήριξι τῶν δύο ποτενσιομέτρων (Σχ. 27).

Στὴν ἀνωτέρω φωτογραφία φαίνονται δύο πλακέττες προενισχυτοῦ μονταρισμένες (ἀλουμινίου καὶ μονωτική), χωρὶς τὰ ἐξαρτήματα, μὲ στερεωμένο τὸ ποτενσιόμετρο VR1.

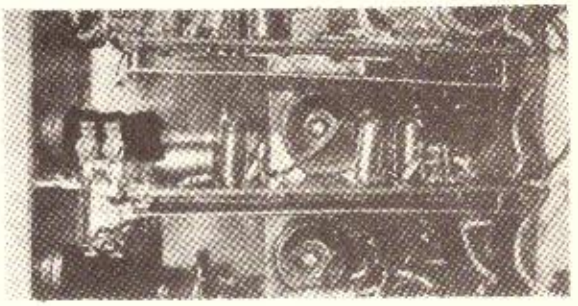
Ἡ μονωτικὴ πλακέττα στηρίξεως τῶν ἐξαρτημάτων τοῦ ἐνισχυτοῦ γραμμῆς ἔχει τὶς ἴδιες διαστάσεις μὲ ἐκείνη τοῦ προενισχυτοῦ. Αὐτὴ θὰ στηριχθῆ στὴν μεταλλικὴ πρόσοψι τοῦ κιβωτίου τῆς διατάξεως μὲ μία γωνιὰ διαστάσεων 1X1cm.

Ἐὰν ἡ διάταξις μίξεως πρόκειται νὰ τροφοδοτηθῆ ἀπὸ τὸ δίκτυο, τὸ τροφοδοτικὸ πρέπει νὰ τοποθετηθῆ ὅσο τὸ δυνατὸ μακρύτερα ἀπὸ τὶς πλακέττες τῶν ἐνισχυτῶν καὶ νὰ περιβληθῆ μὲ μεταλλικὸ θώρακα.

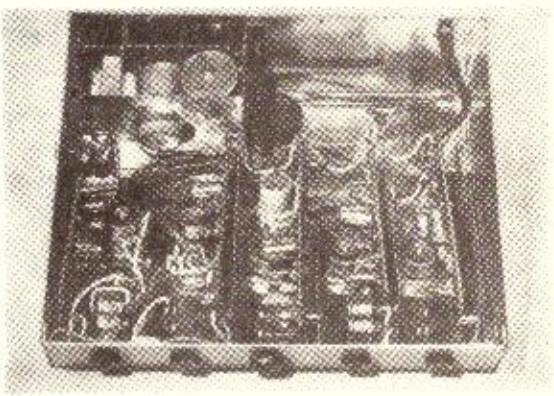
Κάθε προενισχυτὴς (καὶ ἡ μονὰς TONE CONTROL), ἀφοῦ μονταρισθῆ, θὰ ἐλεγχθῆ χωριστά, τροφοδοτούμενος ἀπὸ μπαταρίες συνολικῆς τάσεως 18V. Γιὰ τὸν ἔλεγχο θὰ χρησιμοποιηθῆ γεννήτρια ἀκουστικῶν συχνοτήτων, ποὺ θὰ διεγείρη τὴν εἴσοδο κάθε μονάδος καὶ βολτόμετρο ἀκουστικῶν συχνοτήτων, ποὺ θὰ συνδεθῆ στὴν ἔξοδο κάθε μονάδος. Ὁ ἔλεγχος μπορεῖ νὰ γίνη, ἐπίσης, συνδέοντας τὴν ἔξοδο κάθε μονάδος σὲ ἕναν ἐνισχυτὴ (ἢ τὸν ἐνισχυτὴ γραμμῆς ποὺ θὰ κατασκευασθῆ πρῶτος) καὶ διεγείροντας τὴν εἴσοδό της ἀπὸ μιὰ πηγὴ χαμηλῶν συχνοτήτων.

Ἡ κατωτέρω φωτογραφία δείχνει δύο μονάδες προενισχυτῶν, τοποθετημένες στὸ μεταλλικὸ κιβώτιο τῆς διατάξεως μίξεως. Τὰ θηλυκὰ τζὰκ εἰσόδου διακρίνονται ἀριστερὰ καὶ τὰ ἐξαρτήματα δεξιά.

Στὴν ἑπομένη φωτογραφία φαίνεται τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ πρωτοτύπου τῆς διατάξεως μίξεως (τὸ μπλὲ διάγραμμα φαίνεται στὸ Σχ. 1Α) μετὰ τὴν ἀποπεράτωσι τῆς κατασκευῆς της. Οἱ ἐνισχυταὶ ἔχουν τοποθετηθῆ ὁ ἕνας δίπλα στὸν ἄλλο. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸν θωρακίζεται κάθε μονάδα καὶ ἀποφεύγονται ἀλληλοεπιδράσεις (CROSS - TALK, διαφωνία) καὶ περισυλλογὴ βόμβου. Παρ' ὅλα αὐτά, ἡ ὅλη διάταξις μίξεως πρέπει νὰ ἐγκλεισθῆ σὲ μεταλλικὸ κιβώτιο, τὸ δὲ τροφοδοτικὸ (ἂν χρησιμοποιηθῆ) πρέπει νὰ τοποθετηθῆ, ὅπως ἀναφέραμε ἤδη, ὅσο τὸ δυνατὸ μακρύτερα ἀπὸ τὶς μονάδες καὶ νὰ θωρακισθῆ. Στὴν φωτογραφία τὸ τροφοδοτικὸ φαίνεται ἄνω ἀριστερά.



Οἱ διαστάσεις τῶν δύο μονάδων τῶν προενισχυτῶν δίνονται στὸ Σχ. 26.



Τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ πρωτοτύπου τῆς κονσολέττας μίξεως μετὰ τὴν ἀποπεράτωσι τῆς κατασκευῆς.

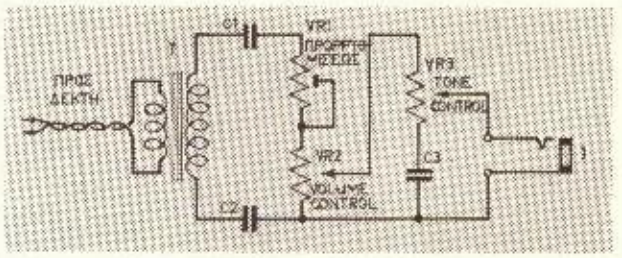
Ἡ φωτογραφία τοῦ τίτλου (βλέπε προηγούμενο τεῦχος) δείχνει τὴν ἐξωτερικὴ τελικὴ μορφὴ τοῦ πρωτοτύπου τῆς διατάξεως μίξεως (κονσολέττα μίξεως). Ἡ κονσολέττα αὐτή, ἡ ὁποία θυμᾶται δύο εἰσόδους γραμμῆς, δύο εἰσόδους γιὰ μικρόφωνα χαμηλῆς συνθέτου ἀντιστάσεως καὶ μιὰ ἔξοδο γιὰ μαγνητικὸ πίκ - ἄπ, εἶναι κατάλληλη γιὰ ἐρασιτεχνικὸ ἢ ἐπαγγελματικὸ STUDIO ἠχογραφήσεων.

★

ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

(γιὰ δέκτες TV)

Οἱ βαρήκοοι συναντοῦν δυσκολίες στὴν παρακολούθησι τῶν προγραμμάτων TV, διότι, ἂν αὐξήσουν τὴν ἔντασι τοῦ ἤχου, θὰ δημιουργήσουν προβλήματα στὸ περιβάλλον τους. Ἀκόμη, ἕνα συνηθισμένο ἀκουστικὸ βαρηκοΐας δὲν τοὺς διευκολύνει, γιατὶ τὸ μικρόφωνο τῆς συσκευῆς τους συλλέγει, ἐκτὸς τῶν προερχομένων κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τὸ μεγάφωνο τοῦ δέκτου ἤχους καὶ ἐκείνους ποὺ προέρχονται ἐξ ἀνακλάσεως στὴν ὀροφὴ καὶ στοὺς τοίχους τοῦ δωματίου. Οἱ ἐξ ἀνακλάσεως ὅμως, ἤχοι χρωματίζονται ἀνάλογα μὲ τὰ ἰδιαίτερα ἀκουστικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ χώρου καὶ δημιουργοῦν συγκεχυμένους ἤχους στὰ ἀκουστικά. Μιὰ λύσις θὰ ἦταν νὰ τοποθετηθῆ τὸ μικρόφωνο τῆς συσκευῆς βαρηκοΐας ὅσο τὸ δυνατὸ πλησιέστερα στὸ μεγάφωνο τοῦ δέκτου. Ἀλλὰ καὶ στὴν περίπτωσι αὐτὴ θὰ δημιουργοῦντο προβλήματα, ὄχι, φυσικά, στὴν ἀκρόασι τῶν ραδιοφωνικῶν προγραμμάτων, ἀλλὰ τῶν τηλεοπτικῶν, τὰ ὁποῖα ἀπαιτοῦν μιὰ κάποια ἀπόστασι μεταξὺ δέκτου καὶ τηλεθεατοῦ.



ΣΧΗΜΑ 1. Τὸ κύκλωμα τῆς μονάδος τῶν ἀκουστικῶν βαρηκοΐας. Τὸ δευτερεῦον (χαμηλὴ ἀντίστασις) τοῦ μετασχηματιστοῦ Τ θὰ συνδεθῆ παράλληλα πρὸς τὸ πηνίο φωνῆς ἢ στὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου τοῦ δέκτου TV.

ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ νὰ ἐξυπηρετηθοῦν οἱ τηλεθεαταί, τῶν ὁποίων οἱ ἀκουστικὲς ἱκανότητες εἶναι κάτω τοῦ κανονικοῦ, πραγματοποιήθηκαν πειράματα, ποὺ ὁδήγησαν σὲ διάφορες λύσεις. Τὴν πλέον ἱκανοποιητική, ἡ ὁποία λύνει κατὰ 90% τὸ πρόβλημα τῶν βαρηκόων, περιγράφομε κατωτέρω:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΠΟΜΟΝΩΣΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΕΩΣ

Μιὰ διάταξις ἀκουστικῶν βαρηκοΐας γιὰ δέκτες TV πρέπει — πρῶτα ἀπ' ὅλα — νὰ ἐξασφαλίζη ἀπόλυτη ἠλεκτρικὴ ἀπομόνωσι ἀπὸ τὸν δέκτη. Τοῦτο, διότι οἱ περισσότεροι μοντέρνοι δέκτες TV ἀποτελοῦν ἐπικίνδυνη πηγὴ τάσεως, γιὰ ὅσους χρησιμοποιοῦν διατάξεις ἠλεκτρικῶς συνδεόμενες μὲ τὸ ἐσωτερικό τους, μιὰ καὶ στὸ σασσὶ τῶν δεκτῶν TV συνδέεται, συνήθως, ὁ ἕνας ἀγωγὸς τοῦ καλωδίου τροφοδοτήσεως. Ὁ ἀγωγὸς αὐτός, πιθανῶς νὰ συνδεθῆ στὴν φάσι τοῦ δικτύου, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ κινδυνεύση ὁ χειριστὴς νὰ ὑποστῆ ἠλεκτροπληξία, ἂν συμβῆ, λόγω κακῆς κατασκευῆς, νὰ ἔλθη σὲ ἐπαφὴ μὲ τὸ σασσὶ ἢ μὲ ἕνα προσιτὸ ἐξάρτημα ἢ μὲ τὸ ἀκουστικὸ τῆς μονάδος βαρηκοΐας, ἂν διαβιβασθῆ σ' αὐτὸ ἡ φάσις ἀπὸ λανθασμένη συνδεσμολογία ἢ κακὴ μόνωσι.

Ἡ περιγραφομένη συσκευὴ βαρηκοΐας ἀπαιτεῖ μὲν ἠλεκτρικὴ σύνδεσι μὲ τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ δέκτου TV, εἶναι, ὅμως, ἀπολύτως ἀσφαλής, διότι ἀπομονώνεται ἀπὸ τὸ δίκτυο κατὰ δύο τρόπους. Φυσικά, ὅλα αὐτὰ ἰσχύουν, ἐφ' ὅσον δοθῆ ἡ ἀπαιτουμένη προσοχὴ κατὰ τὴν κατασκευὴ καὶ τηρηθοῦν οἱ ὁδηγίες ποὺ δίνομε κατωτέρω. Πάντως, πρὸς ἀποφυγὴ ἀτυχημάτων, συνιστοῦμε σὲ ὅσους δὲν ἔχουν ἀρκετὴ πεῖρα νὰ μὴ καταπιασθοῦν μὲ τὴν κατασκευὴ αὐτή. Ὅσο κι' ἂν εἶναι ἁπλή, ἐφ' ὅσον ἔχει νὰ κάνη μὲ ὑψηλὴ τάσι, πάντα ἐγκυμονεῖ κινδύνους.

ΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας γιὰ δέκτες TV φαίνεται στὸ Σχ. 1. Ὁ μετασχηματιστὴς Τ ἐξυπηρετεῖ δύο σκοπούς:

1) Ἀνυψώνει τὴν τάσι ποὺ ἀναπτύσσεται στὰ ἄκρα τοῦ πηνίου φωνῆς τοῦ ἐσωτερικοῦ μεγαφώνου σὲ μιὰ στάθμη ἐπαρκῆ γιὰ τὴν λειτουργία τοῦ ἀκουστικοῦ, ἐξασφαλίζοντας καὶ ἐπαρκῆ περιθώρια γιὰ τὴν ἐξασθένησι ποὺ θὰ ὑποστῆ τὸ σῆμα στὸ TONE CONTROL, καὶ

2) Ἐξασφαλίζει ἠλεκτρικὴ ἀπομόνωσι τοῦ ἀκουστικοῦ ἀπὸ τὸν δέκτη. Οἱ πυκνωταὶ C1 καὶ C2 ἐξασφαλίζουν πρόσθετη ἠλεκτρικὴ ἀπομόνωσι τῆς μονάδος ἀπὸ τὸν δέκτη. (Λέγοντας «ἠλεκτρικὴ ἀπομόνωσι», ἐννοοῦμε πάντοτε ἀπομόνωσι τῆς μονάδος τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας ἀπὸ τὴν ἐπικίνδυνη φάσι τοῦ δικτύου).

Τὸ ποτενσιόμετρο VR2 εἶναι τὸ κυρίως VOLUME CONTROL, ἐνῶ τὸ VR_1 χρησιμεύει γιὰ τὴν προρρύθμισι τῆς ἐντάσεως τοῦ ἤχου. Τὸ VR1 θὰ ρυθμισθῆ ἀρχικὰ μὲ τὸ VOLUME CONTROL τοῦ δέκτου στραμμένο σὲ μιὰ θέσι γιὰ κανονικὴ ἔντασι ἤχου ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸ μεγάφωνο καὶ τὸ VR2 ρυθμισμένο στὴν μέση θέσι του.

Τὸ ποτενσιόμετρο VR3 χρησιμεύει ὡς TONE CONTROL. Αὐτό, σὲ συνεργασία μὲ τὸν πυκνωτὴ C3, ἐπιτρέπει μεταβλητὴ ἀποκοπὴ τῶν ὑψηλῶν, πρᾶ-

γμα ποὺ εἶναι ἐξαιρετικὰ χρήσιμο, γιατὶ ἐξασφαλίζει ἀρίστη εὐκρίνεια, δεδομένου ὅτι ἡ ἀκουστικὴ ἀπόκρισις συχνότητος διαφέρει ἐλαφρὰ μεταξὺ ἀτόμων μὲ ἐλαττωματικὴ ἀκοή. Τὸ TONE CONTROL διευκολύνει κάθε ἄτομο νὰ ρυθμίσῃ τὴν ἀπόκρισι σύμφωνα μὲ τὴν περίπτωσί του.

Η ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΣΤΟΝ ΔΕΚΤΗ TV

Τὸ Σχ. 2 δείχνει τὸ τυπικὸ κύκλωμα τῆς βαθμίδος ἐξόδου τοῦ τμήματος ἤχου τῶν περισσοτέρων δεκτῶν μὲ λυχνίες. Τὸ πρωτεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου συνδέεται μεταξὺ τῆς λυχνίας καὶ τοῦ + τῆς ὑψηλῆς τάσεως (Υ.Τ.), ἐνῶ τὸ δευτερεῦον συνδέεται στὰ ἄκρα τοῦ πηνίου φωνῆς τοῦ μεγαφώνου.

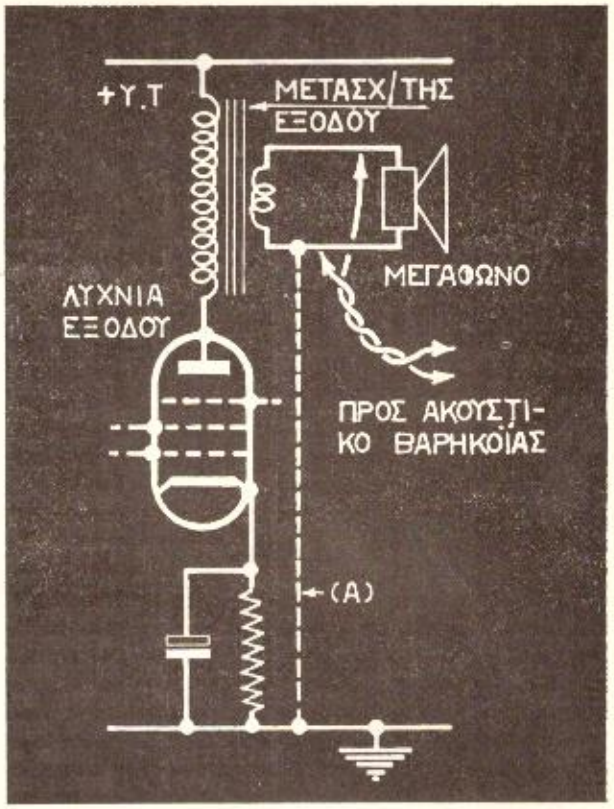
Σὲ ὡρισμένους δέκτες, τὸ ἕνα ἄκρο τοῦ δευτερεύοντος τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου — συνεπῶς καὶ τὸ ἕνα ἄκρο τοῦ πηνίου φωνῆς — συνδέεται στὸ σασσί. Ἐὰν ἡ σύνδεσις αὐτὴ δὲν εἶναι ζωτικῆς σημασίας γιὰ τὴν καλὴ λειτουργία τοῦ δέκτου, μπορεῖ νὰ ἀφαιρεθῇ, ὥστε νὰ ἐξασφαλισθῇ τελεία ἠλεκτρικὴ ἀπομόνωσις τῆς μονάδος τοῦ ἀκουστικοῦ βαρυκοΐας ἀπὸ τὸν δέκτη TV. Αὐτὸ μπορεῖ νὰ γίνῃ μόνο ἐφ' ὅσον ἀπὸ τὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου ἢ τὸ πηνίο φωνῆς δὲν ἐφαρμόζεται ἀρνητικὴ ἀνάδρασις σὲ ἄλλα κυκλώματα τοῦ κλίδου ἀκουστικῆς συχνότητος. Ἐὰν δὲν συμβαίνῃ αὐτό, δηλαδὴ ἐὰν ἡ σύνδεσις ἀπὸ τὸ δευτερεῦον ἢ τὸ πηνίο φωνῆς πρὸς τὸ σασσὶ χρησιμεύῃ γιὰ νὰ κλείσῃ ὁ βρόχος ἀρνητικῆς ἀναδράσεως, ἡ σύνδεσις αὐτὴ δὲν θὰ ἀφαιρεθῇ, γιατὶ στὴν ἀντίθετη περίπτωσι ὑπάρχει κίνδυνος νὰ προκληθῇ ἀστάθεια στὴν λειτουργία τῶν κυκλωμάτων ἀκουστικῆς συχνότητος τοῦ δέκτου καὶ παραμόρφωσις τοῦ ἤχου.

Στὸ Σχ. 3 φαίνεται τὸ σκαρίφημα τῆς διατάξεως τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου καὶ τοῦ μεγαφώνου. Ἐπειδὴ ὁ μετασχηματιστὴς ἐξόδου στὸ σασσὶ τοῦ δέκτου μπορεῖ νὰ μὴν εἶναι τόσο εὔκολα προσιτός, ὅσο φαίνεται στὸ σκαρίφημα, ἡ σύνδεσις τοῦ καλωδίου συνδέσεως τῆς μονάδος τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας μὲ τὸν δέκτη TV θὰ γίνῃ στοὺς ἀκροδέκτες τοῦ μεγαφώνου.

Ἀκολουθώντας, ἐπίσης, τὰ καλώδια ποὺ συνδέονται στοὺς ἀκροδέκτες τοῦ μεγαφώνου καὶ τὸν μετασχηματιστὴ ἐξόδου, μπορεῖτε νὰ διαπιστώσετε ἐὰν ἀπὸ τὸ μεγάφωνο ἢ τὸ πηνίο φωνῆς ἐφαρμόζεται ἀρτικὴ ἀνάδρασις στὰ προηγούμενα κυκλώματα ἀκουστικῆς συχνότητος. Τὸ δευτερεῦον (χαμηλὴ ἀντίστασις) τοῦ Τ, ὁ ὁποῖος θὰ εἶναι ἕνας μικρὸς μετασχηματιστὴς ἐξόδου ραδιοφώνου, θὰ συνδεθῇ παράλληλα στὸ πηνίο φωνῆς ἢ τὸ δευτερεῖον τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου τοῦ δέκτου TV.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Στὸ Σχ. 4 φαίνεται τὸ σκαρίφημα τῆς μονάδος τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας, μονταρισμένης στὸ ἐσωτερικὸ ἑνὸς πλαστικοῦ κουτιοῦ. Τονίζομε ὅτι τὸ κουτὶ ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῇ γιὰ τὴν τοποθέτησι τῆς μονάδος πρέπει νὰ εἶναι ἀπὸ καλῆς ποιότητος πλαστικό, ὥστε νὰ μὴ κινδυνεύσῃ τὸ ἄτομο ποὺ θὰ τὸ χρησιμοποιῇ νὰ ἔλθῃ σὲ ἐπαφὴ μὲ τὴν φάσι τοῦ δικτύου ἀπὸ πιθανὴ ἀνωμαλία, π.χ. ἐὰν ἀποκολληθῇ ὁ ἕνας



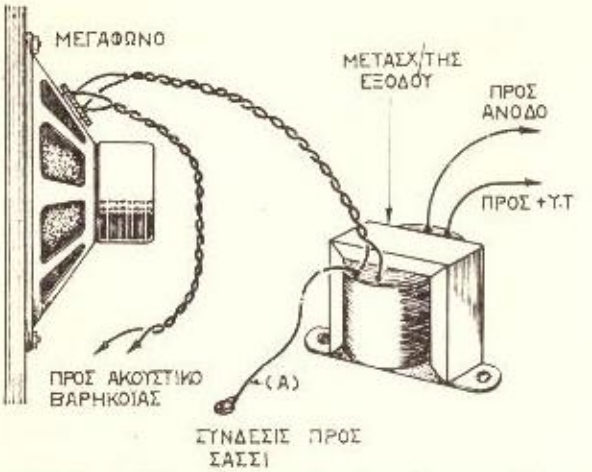
ΣΧΗΜΑ 2. Ἡ βαθμὶς ἐξόδου ἑνὸς δέκτου TV, ὅπου φαίνεται πῶς πρέπει νὰ συνδεθῇ ἡ μονὰς τῶν ἀκουστικῶν βαρηκοΐας (Α) = ἡ σύνδεσις πρὸς τὸ σασσί, ἡ ὁποία, ἂν εἶναι δυνατό, πρέπει νὰ ἀφαιρεθῇ (βλέπε κείμενο).

ἀγωγὸς τοῦ καλωδίου ποὺ συνδέει τὸν δέκτη μὲ τὴν μονάδα τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας.

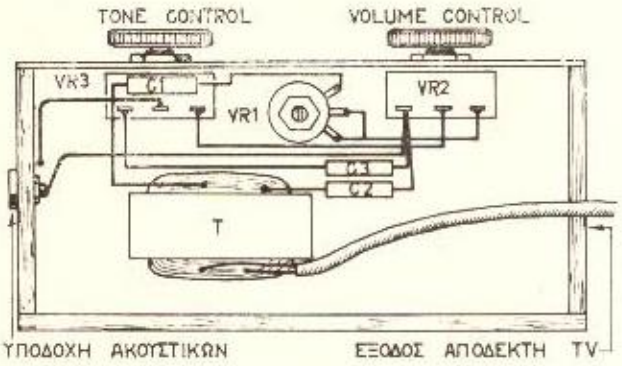
Στὴν πρόσοψι τοῦ κουτιοῦ θὰ ἀνοιχθοῦν δύο ὀπές, γιὰ νὰ περάσουν οἱ ἄξονες τῶν ποτενσιομέτρων VOLUME CONTROL καὶ TONE CONTROL. Τὸ τμῆμα τῶν ἀξόνων ποὺ ἐξέχει ἀπὸ τὸ κουτὶ πρέπει νὰ εἶναι πολὺ κοντό, τὰ δὲ κομπιὰ ποὺ θὰ χρησιμοποιηθοῦν πρέπει ὑποχρεωτικὰ νὰ ἔχουν μεγάλη διάμετρο, ὥστε νὰ καλύπτουν τὸ παξιμάδι στερεώσεως τοῦ κάθε ποτενσιομέτρου, γιὰ νὰ μὴ μποροῦν νὰ ἀκουμπήσουν τὰ δάκτυλα τοῦ χειριστοῦ σ' αὐτά. Ἐπίσης, τὰ κομπιὰ δὲν πρέπει νὰ βιδώνωνται στοὺς ἄξονες, ἀλλὰ νὰ εἶναι φορετά. Ἐὰν δὲν μπορῇ νὰ γίνῃ αὐτό, ἡ βίδα πρέπει νὰ εἶναι στὰ πλάγια καὶ σὲ μὴ προσιτὸ σημεῖο τοῦ κομπιοῦ.

Στὴν μιὰ πλευρὰ τοῦ κουτιοῦ θὰ ἀνοιχθῇ μιὰ ὀπή, στὴν ὁποία θὰ στερεωθῇ ἕνα μονωμένο θηλυκὸ διπολικὸ τζάκ σασσὶ ἀνοικτοῦ τύπου, στὸ ὁποῖο θὰ βυσματώνωνται τὸ ἢ τὰ ἀκουστικά, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ εἶναι μέσης ἢ ὑψηλῆς συνθέτου ἀντιστάσεως.

Τὸ ἀρσενικὸ τζάκ (φίς) τῶν ἀκουστικῶν δὲν πρέπει νὰ ἔχῃ βίδα, ἀλλὰ ἡ μονωτικὴ λαβή του νὰ βιδώνῃ στὸ μεταλλικὸ τμῆμα. Ἰδιαίτερη προσοχὴ πρέπει νὰ δοθῇ, ὥστε ἕνα τὸ μεταλλικὸ τμῆμα τοῦ τζάκ τῶν ἀκουστικῶν νὰ εἰσέρχεται στὸ θηλυκὸ τζάκ, γιὰ νὰ εἶναι προσιτὴ μόνο ἡ μονωμένη λαβή. Στὴν ἄλλη πλευρὰ τοῦ κουτιοῦ θὰ ἀνοιχθῇ μιὰ ἄλλη ὀπή, γιὰ νὰ περάσῃ τὸ καλώδιο ποὺ θὰ συνδέῃ τὴν μονάδα τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας μὲ τὸν δέκτη TV. Τὸ καλώδιο αὐτό, ποὺ θὰ εἶναι διπολικὸ μὲ ἀρίστης ποι-



ΣΧΗΜΑ 3. Σχαρίφημα τῆς διατάξεως τοῦ μεγαφώνου καὶ τοῦ μετασχηματιστοῦ ἐξόδου. (Α) = ἡ σύνδεσις πρὸς τὸ σασσί, ἡ ὁποία πρέπει νὰ ἀφαιρεθῆ, ἂν εἶναι δυνατό.



ΣΧΗΜΑ 4. Οἱ θέσεις ποὺ θὰ τοποθετηθοῦν τὰ ἐξαρτήματα τῆς μονάδος τῶν ἀκουστικῶν βαρηκοΐας στὸ πλαστικὸ κουτί.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

VR1 ..... 100ΚΩ, λογαριθμικὸ ποτενσιόμετρο μινιατούρα

VR2 ..... 50ΚΩ, λογαριθμικὸ ποτενσιόμετρο μινιατούρα

VR3 ..... 25ΚΩ, λογαριθμικὸ ποτενσιόμετρο μινιατούρα

C1, C2 ..... 5000pF/500V, κεραμικοὶ πυκνωτὰὶ ἀρίστης ποιότητος

C3 ..... 500pF/300V, κεραμικὸς πυκνωτὴς

T ..... μετασχηματιστὴς ἐξόδου (μεγαφώνου) μικροῦ μεγέθους (βλέπε κείμενο)

J ..... θηλυκὸ διπολικὸ τζάκ μονωμένο, σασσὶ ἀνοικτοῦ τύπου (βλέπε κείμενο)

Ἀκουστικὸ ἢ ἀκουστικὰ μέσης ἢ ὑψηλῆς ἀντιστάσεως

Ἀρσενικὸ τζάκ (φὶς) ἀκουστικῶν, κουμπιά, διάφορα ὑλικὰ (βλέπε κείμενο)

ότητος πλαστικὴ μόνωσι, θὰ κολληθῆ ἀπ' εὐθείας στὸ δευτερεῦον τοῦ μετασχηματιστοῦ T. Δὲν θὰ χρησιμοποιηθῆ θηλυκὸ καὶ ἀρσενικὸ τζάκ γιὰ τὴν σύνδεσι τοῦ καλωδίου μὲ τὴν μονάδα, ὥστε νὰ μὴν ὑπάρχουν προσιτὰ μεταλλικὰ μέρη, στὰ ὁποῖα εἶναι πιθανὸ νὰ ὁδηγηθῆ ἡ φάσις. Ἰδιαίτερα θὰ προσεχθῆ νὰ μὴν ἀφεθῆ γυμνὸ καλώδιο περισσότερο ἀπὸ ὅσο χρειάζεται γιὰ τὴν συγκόλλησι καὶ νὰ μὴν ἐξέχουν μουστάκια. Τὰ σημεῖα συγκολλήσεως θὰ καλυφθοῦν μὲ μονωτικὸ ὑλικό. Στὸ τμῆμα τοῦ καλωδίου ποὺ θὰ περιλαμβάνεται στὸ κουτὶ θὰ γίνη ἕνας κόμπος, ὥστε νὰ μὴ μπορῆ νὰ τραβηχθῆ τὸ καλώδιο.

Τὸ ποτενσιόμετρο VR1 ρυθμίσεως τῆς ἐντάσεως θὰ στερεωθῆ μὲ κόλλα ἀρίστης ποιότητος (π.χ. διπλὴ UHU) στὴν βάσι τοῦ κουτιοῦ, ὄχι μὲ βίδες ποὺ νὰ περνοῦν στὸ ἐξωτερικὸ τοῦ κουτιοῦ. Ὁ ἄξονας VR1 θὰ κοπῆ ἀναλόγως καὶ θὰ χαραχθῆ, ὥστε νὰ μπορῆ νὰ ρυθμισθῆ μὲ μονωμένο κατσαβίδι. Γιὰ τὸν σκοπὸ αὐτόν, στὸ ὀπίσθιο κάλυμμα τοῦ κουτιοῦ (τὸ ὁποῖο θὰ κολληθῆ καλά, ὥστε νὰ μὴ μπορῆ νὰ ἀφαιρεθῆ εὔκολα μὲ τὸ μοντάρισμα τῶν ἐξαρτημάτων), θὰ ἀνοιχθῆ μιὰ μικρὴ ὀπὴ στὴν θέσι τοῦ ἄξονος τοῦ VR1 (ὁ ὁποῖος θὰ ἀπέχη ἀπὸ τὸ καπάκι, δὲν θὰ ἐξέχη).

Πρέπει, ἐπίσης, νὰ ληφθῆ ἰδιαίτερη μέριμνα, ὥστε κανένα ἐξάρτημα — καὶ κυρίως οἱ C1 καὶ C2 — νὰ μὴ στερεωθῆ κοντὰ στὸν μετασχηματιστὴ καὶ τὸ καλώδιο ποὺ συνδέει τὴν μονάδα μὲ τὸν δέκτη. Τὰ καλώδια ποὺ θὰ χρησιμοποιηθοῦν γιὰ τὴν σύνδεσι τῶν διαφόρων ἐξαρτημάτων πρέπει νὰ εἶναι ὅσο τὸ δυνατὸ κεντρικότερα καὶ νὰ κολληθοῦν πολὺ καλά.

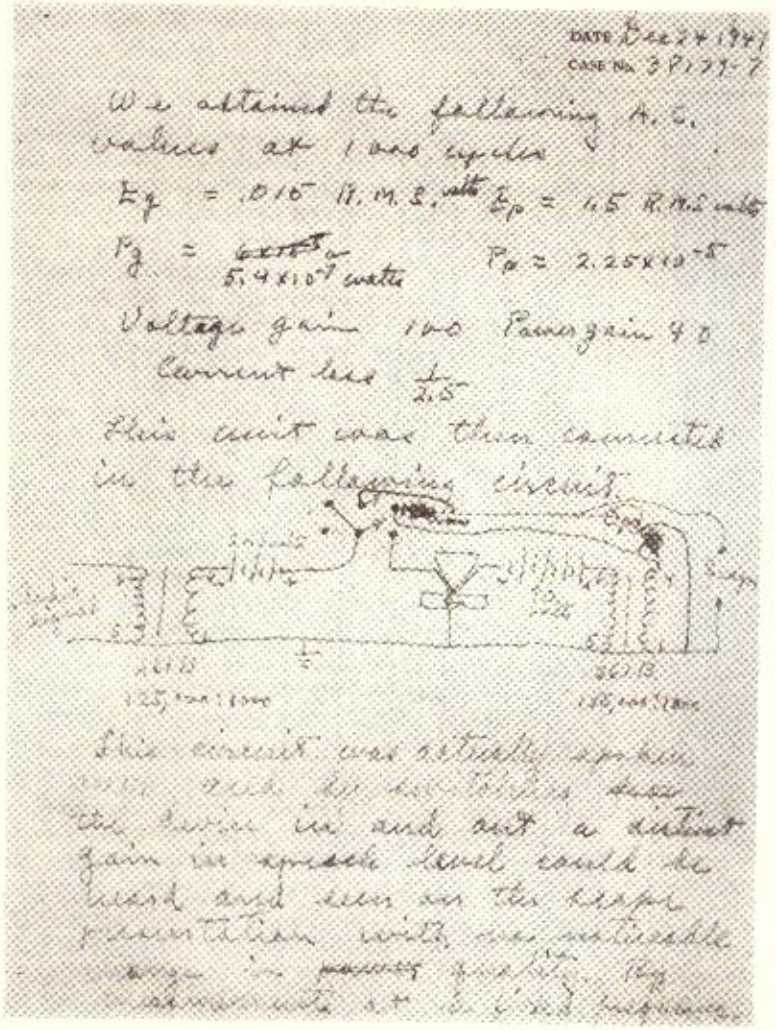
Ἕνα πρόσθετο μέτρο ἀσφαλείας εἶναι νὰ ἐφαρμοσθῆ τὸ καλώδιο τροφοδοτήσεως τοῦ δέκτου TV μὲ τριπολικὸ φίς, ὥστε νὰ μπορῆ νὰ χρησιμοποιηθῆ μόνο σὲ τριπολικὴ πρίζα. Ἔτσι μπορεῖ νὰ διαπιστωθῆ μὲ ἕνα δοκιμαστικὸ νέον ποιός ἀκροδέκτης τῆς πρίζας εἶναι φάσις, ὁπότε θὰ κανονισθῆ ὁ ἀκροδέκτης τοῦ φὶς, στὸν ὁποῖο συνδέεται ὁ ἀγωγὸς τοῦ σασσὶ τοῦ δέκτου TV, νὰ συνδέεται πάντα στὸν οὐδέτερο τῆς πρίζας, ἀφοῦ δὲν θὰ μπορῆ νὰ ἀντιστραφῆ ἡ θέσις τοῦ τριπολικοῦ φίς. Φυσικά, ὁ ἀκροδέκτης γῆς τοῦ φὶς θὰ μείνη ἐλεύθερος. Δὲν θὰ συνδεθῆ κανεὶς ἀγωγός. Ἐὰν τηρηθοῦν μὲ σχολαστικότητα τὰ προστατευτικὰ μέτρα ποὺ ἀναφέρομε, καθὼς καὶ τὰ πρόσθετα, ποὺ πρέπει νὰ λάβη ὁ κάθε ἔμπειρος κατασκευαστὴς ἀνάλογα μὲ τὶς ἰδιαίτερες συνθῆκες τῆς κατασκευῆς του καὶ μὲ τὴν διπλὴ ἠλεκτρικὴ ἀπομόνωσι, ποὺ ἐξασφαλίζουν ὁ μετασχηματιστὴς T καὶ οἱ πυκνωταὶ C1 καὶ C2, δὲν ὑπάρχει κανεὶς κίνδυνος.

Τέλος, γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ρυθμίζωνται ἄνετα τὰ δύο ποτενσιόμετρα τῆς μονάδος τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας, χωρὶς νὰ ἀπασχολῆ ὁ χειριστὴς καὶ τὰ δύο του χέρια, εἶναι σκόπιμο νὰ κολληθῆ (ὄχι νὰ βιδωθῆ) στὸ κουτὶ ἕνα κλὶτς ἢ μιὰ λαβή, ὥστε νὰ στερεώνεται — ὅταν χρειασθῆ — στὸ μπράτσο τῆς πολυθρόνας.

ΡΥΘΜΙΣΙΣ

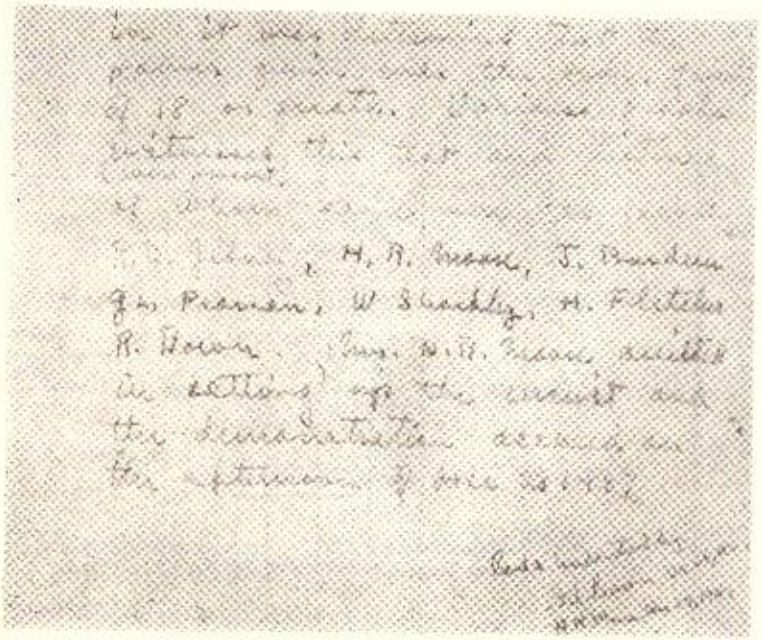
Ἡ ἀρχικὴ ρύθμισις τῆς διατάξεως θὰ γίνη ὡς ἑξῆς: Ἀφοῦ συνδεθῆ ἡ μονάδα στὸν δέκτη μέσω τοῦ

(Συνέχεια στὴν σελίδα 46)



Σπάνια, στὴν ἱστορία τῶν τεχνολογικῶν ἐπιτευγμάτων, μιὰ ἐφεύρεσις εἶχε τόσο ἀλματώδη ἐξέλιξι, σὲ τόσο μικρὸ χρονικὸ διάστημα, ὅπως τὸ τρανζίστορ. Ἀπὸ τὸ 1948, ποὺ ἔκανε τὴν ἐμφάνισί του τὸ πρῶτο τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς, ἕως σήμερα, ποὺ τὰ ὁλοκληρωμένα κυκλώματα χρησιμοποιοῦνται κατὰ κόρον στὶς πρακτικὲς ἐφαρμογές, τὸ τρανζίστορ πέρασε ἀπὸ πολλὰ στάδια ἐξελίξεως. Ἡ πραγματοποίησις μιᾶς ἐνισχυτικῆς διατάξεως ἦταν, κατὰ τὸ παρελθόν, τὸ ὄνειρο τῶν ἐρευνητῶν. Πολλοὶ εἶχαν ἀσχοληθῆ μὲ τοὺς ἡμιαγωγοὺς καὶ εἶχαν γίνει ὑπαινιγμοὶ περὶ τῶν ἐνισχυτικῶν δυνατοτήτων αὐτῶν. Ὅλες, ὅμως, οἱ ἔρευνες παρέμεναν στὸ θεωρητικὸ στάδιο, μιὰ καὶ ἡ τεχνολογία τῆς ἐποχῆς ἐκείνης δὲν εἶχε φθάσει σὲ τέτοιο βαθμὸ ἀναπτύξεως, ὥστε νὰ τὶς καταστήση πρακτικῶς ἐφαρμόσιμες.

ΤΑ 25 ΧΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ



Δύο πρωτότυπες σελίδες ἐργαστηριακοῦ σημειωματαρίου, οἱ ὁποῖες ὑπογραμμίζουν τὴν κατασκευὴ τοῦ τρανζίστορ. Μὲ τέτοια πτωχὰ ξεκινήματα φθάσαμε σήμερα νὰ διαθέτωμε διατάξεις ποὺ ἀπειλοῦν νὰ ἐκτοπίσουν τὴν ἠλεκτρονικὴ λυχνία.

Το 1948, τὰ ἐργαστήρια τῆς ἑταιρίας BELL ἀνήγγειλαν τὴν κατασκευὴ τοῦ πρώτου τρανζίστορ. Ἐπρόκειτο γιὰ τὸ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς, ποὺ τὸ περιέγραφαν σὰν μιὰ μικρὴ μονάδα κρυστάλλου γερμανίου καὶ τοῦ ἀπέδιδαν ἰδιότητες ταλαντώσεως καὶ ἐνισχύσεως.

Ἡ πρώτη δημοσία ἐπίδειξις τοῦ πρωτοτύπου ἔγινε στὶς 30 Ἰουνίου 1948, στὰ ἐργαστήρια τῆς BELL στὴν Ν. Ὑόρκη. Λεπτομέρειες τῆς νέας ἐφευρέσεως δημοσιεύθηκαν στὸ περιοδικὸ PHYSICAL REVIEW, τὸν Ἰούλιο τοῦ ἰδίου ἔτους.

Πρὶν ἀπὸ τὸ τρανζίστορ, ἡ τεχνολογία τῶν ἠλεκτρονικῶν ἐβασίζετο στὴν ἠλεκτρονικὴ λυχνία, ἡ ὁποία καθιστοῦσε δυνατὲς τὶς μοντέρνες τηλεπικοινωνίες τῆς ἐποχῆς ἐκείνης. Ἀλλὰ ἡ λυχνία ἦταν γενικῶς εὐπαθής, ἀπαιτοῦσε ὑψηλὰ ποσὰ ἐνεργείας καὶ ἀνέπτυσσε μεγάλες ποσότητες θερμότητος. Ἔτσι, τὸ κόστος λειτουργίας καὶ συντηρήσεως τῶν ἠλεκτρονικῶν διατάξεων ἦταν ὑψηλό. Παρ' ὅλα αὐτά, οἱ ἔρευνες καὶ οἱ προσπάθειες γιὰ τὴν κατασκευὴ τοῦ τρανζίστορ δὲν ξεκίνησαν ἀπὸ τὴν πρόβλεψι ὅτι ἡ λυχνία δὲν θὰ ἦταν ἀρκετὰ ἀξιόπιστη, οὔτε ἀρκετὰ οἰκονομική, γιὰ νὰ ἐξασφαλίσῃ ὑψηλῆς ποιότητος τηλεπικοινωνίες, ποὺ θὰ ἀπαιτοῦντο στὸ ἄμεσο μέλλον.

Ἐκεῖνοι ποὺ συνέβαλαν τὰ μέγιστα στὴν ἐκπληκτικὴ ἐφεύρεσι τοῦ TRANSISTOR* εἶναι οἱ φυσικοὶ JOHN BARDEEN καὶ WALTER BRATTAIN, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦσαν μέλη τῆς ὁμάδος ἐρευνῶν στερεῶν ὅλικῶν τῶν ἐργαστηρίων τῆς BELL, ἐπικεφαλῆς τῆς ὁποίας ἦταν ὁ WILLIAM SHOCKLEY. Γιὰ τὴν ἐργασία τους αὐτὴ τοὺς ἀπενεμήθη, τὸ 1956, τὸ βραβεῖο Νόμπελ τῆς Φυσικῆς. Ὁ W. SHOCKLEY ἦταν ἀπὸ τοὺς πρώτους ποὺ συνέλαβε τὴν τεραστία σημασία τῆς ἐφευρέσεως καὶ ἐκεῖνος ποὺ, εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς, διεπίστωσε τὶς περιωρισμένες ἱκανότητες τοῦ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς, λόγῳ τοῦ ὑψηλοῦ θορύβου ποὺ δημιουργοῦσε, τοῦ σχετικῶς μεγάλου κόστους κατασκευῆς, τῶν δυσκολιῶν βιομηχανικῆς παραγωγῆς καὶ τῆς μειωμένης μηχανικῆς ἀντοχῆς του. Τί αὐτό, λίγους μῆνες μετὰ τὰ ἐπιτυχῆ πειράματα, ποὺ ὡδήγησαν στὴν πρώτη πρακτικῶς ἐφαρμόσιμη ἡμιαγωγὸ διάταξι ἐνισχύσεως, ἐπρότεινε τὴν κατασκευὴ τοῦ «τρανζίστορ - ἑνώσεως».

Ἡ θεωρία τοῦ SHOCKLEY, μετὰ ἀπὸ ἐντατικὲς ἔρευνες, ὡδήγησε στὴν κατασκευὴ τοῦ νέου τύπου τρανζίστορ, τὸ ὁποῖο διαδέχθηκε τὸ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς. Ἀπὸ τὸ 1956 καὶ μετά, τὸ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς ἔγκλεισε στὸ περιθώριο, μὲ τὴν ἀρχική του μορφὴ τουλάχιστον.

Τὸ τρανζίστορ ἑνώσεως ἀπετέλεσε τὴν ἀφετηρία τῆς ἀναπτύξεως τοῦ νέου εὐρυτάτου κλάδου τῶν ἡμιαγωγῶν μονάδων, τῶν ὁποίων ἡ κατασκευὴ στηρίζεται στὴν ἀρχὴ τῆς ἑνώσεως PN τοῦ SHOCKLEY.

Στὴν ἔμπνευσι ἐπίσης τοῦ ἰδίου ὀφείλονται οἱ ἡμιαγωγοὶ μονάδες τεσσάρων στρωμάτων PNPN, ποὺ ὡδήγησαν στὴν κατασκευὴ τοῦ THYRISTOR, καθὼς ἐπίσης καὶ ὡρισμένες μονοπολικὲς διατάξεις, ποὺ ἀπετέλεσαν τὴν βάσι γιὰ τὴν κατασκευὴ τῶν τρανζίστορ ἐπιδράσεως πεδίου FET. Οἱ ἐφευρέσεις αὐτὲς πραγματοποιήθηκαν λίγα μόλις χρόνια μετὰ τὴν κατασκευὴ τοῦ τρανζίστορ ἑνώσεως.

Τὸ πρῶτο ἐμπορικὸ τρανζίστορ ἑνώσεως ἦταν ἐγκλεισμένο σὲ μιὰ μικρὴ μεταλλικὴ θήκη μήκους 2,5 cm, περίπου. Τὸ τρανζίστορ αὐτό, συνδεδεμένο ὡς ἐνισχυτὴς μὲ τάσι ἐκπομποῦ μικρότερη ἀπὸ +1V, τάσι συλλέκτου —20 ἕως —30V καὶ κατάλληλο φορτίο, εἶχε ἀντίστασι εἰσόδου περίπου 100 Ω καὶ ἀντίστασι ἐξόδου γύρω στὰ 10KΩ.

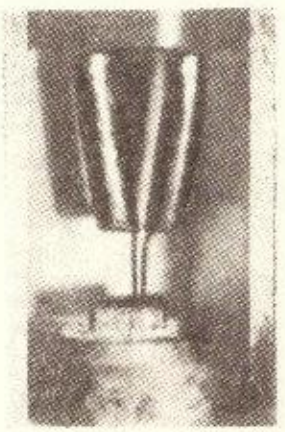
Ἡ ἐπίδειξις τοῦ πρώτου δέκτου μὲ τρανζίστορ ἔγινε τὸ 1948 ἀπὸ τὴν ἑταιρία BELL. Ἡ ὀθμὶς ἐξόδου ἀκουστικῆς συχνότητος τοῦ δέκτου ἀποτελεῖτο ἀπὸ δύο τρανζίστορ σὲ διάταξι πούς - πούλ καὶ εἶχε ἰσχὺ ἐξόδου 25mV.

Ἀρχικά, λόγω τοῦ ὑψηλοῦ θορύβου του, τὸ τρανζίστορ θεωρήθηκε ὅτι θὰ εὕρισκε ἐφαρμογὲς μόνο στοὺς τηλεφωνικοὺς ἐνισχυτάς, πιθανῶς σὲ ὡρισμένους ὑπολογιστῆρες καὶ ἐκεῖνοι ποὺ θὰ ἐπωφελοῦντο ἀπὸ τὴν νέα ἐνισχυτικὴ μονάδα, θὰ ἦταν κυρίως οἱ ἐρασιτέχνες.

Τὸ 1955, ὁ SHOCKLEY ἀπεχώρησε ἀπὸ τὴν ἑταιρία BELL καὶ συνεδέθη μὲ τὴν ἑταιρία BECKMAN, στὰ ἐργαστήρια τῆς ὁποίας ἄρχισε νέες ἔρευνες ἐπὶ τῶν ἡμιαγωγῶν διατάξεων. Ἡ ἑταιρία αὐτὴ δὲν κατώρθωσε νὰ πραγματοποιήσῃ ἐπιτυχημένες ἐφευρέσεις, παρ' ὅτι διέθετε λαμπροὺς ἐπιστήμονες, ὅπως τὸν SHOCKLEY καὶ τοὺς συνεργάτες του, GORDON MOORE καὶ ROBERT NOYCE.

Ἔτσι, ὁ NOYCE καὶ μιὰ ὁμάδα ἐπιστημόνων ἐγκατέλειψαν τὴν BECKMAN καὶ συνεδέθησαν μὲ τὴν

Ἕνα ἀπὸ τὰ πρῶτα πειραματικὰ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς.



Ἕνα ἀπὸ τὰ πρῶτα ἐμπορικὰ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς.

★ TRANSISTOR (τρανζίστορ) ὠνομάσθηκε ἀπὸ τὰ γράμματα — ποὺ σημειώνονται μὲ κεφαλαῖα — τῶν λέξεων TRANSfer (μεταφέρω) καὶ resISTOR (ἀντιστάτης).

ἑταιρία FAIRCHILD SEMICONDUCTORS, ἡ ὁποία ἔκτοτε πραγματοποίησε τεράστιες ἐπιτυχίες στὸν τομέα τῶν τρανζίστορ.

Ἡ BECKMAN παραχώρησε τὸν SHOCKLEY στὴν ἑταιρία CLEVITE, τὸ 1960, ἡ ὁποία μὲ τὴν σειρά της τὸν παρεχώρησε στὴν ITT, τὸ 1965. Τὸ ἴδιο ἔτος, ὁ SHOCKLEY ἐπέστρεψε στὴν ἑταιρία BELL ὡς ἐκτελεστικὸς σύμβουλος, θέση ποὺ διατηρεῖ μέχρι σήμερα.

Ὁ N. BRATTAIN ἀποχώρησε ἀπὸ τὴν BELL, ὅπου ἐργάσθηκε ὡς φυσικὸς ἐρευνῶν ἐπὶ 38 χρόνια, τὸ 1967.

Ὁ J. BARDEEN εἶναι καθηγητὴς στὸ Πανεπιστήμιο τοῦ ILLINOIS ἀπὸ τὸ 1951.

Ἐὰν ἀναλογισθῆ κανεὶς τὶς φανταστικὲς ἐξελίξεις ποὺ ἔλαβαν χώρα ἀπὸ τὸ 1948, ἴσως δὲν μπορέσει νὰ μαντέψῃ τί ἐπιφυλάσσουν τὰ ἑπόμενα 25 χρόνια. Πολὺ σωστά, λοιπόν, δηλώνει τὸ INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS τῆς Ἀγγλίας, «Ἡ σημερινὴ φαντασία εἶναι ἡ αὐριανὴ πραγματικότης».

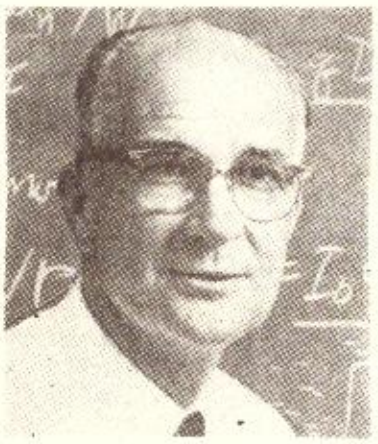
Η ΠΡΟ·Ι·ΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

Ἡ ἀνεύρεσις τοῦ τρανζίστορ — στὴν μορφὴ ποὺ τὸ γνωρίζομε σήμερα — πολὺ σωστὰ ἀποδίδεται στὸν SHOCKLEY καὶ στοὺς συνεργάτες του. Δὲν ἦσαν, ὅμως, οἱ πρῶτοι ποὺ ἀσχολήθηκαν μὲ αὐτὸ τὸ ἀντικείμενο. Πολλὰ χρόνια πρίν, εἶχαν ἐμφανισθῆ παρεμφερεῖς διατάξεις — οἱ πρόδρομοι τῶν τρανζίστορ, θὰ λέγαμε — οἱ ὁποῖες, ὅμως, δὲν κατέληξαν σὲ πρακτικῶς ἐκμεταλλεύσιμη μορφή. Παρέμειναν στὸ «πρωτόγονο» στάδιο, διότι ἡ τεχνολογία τῆς ἐποχῆς ἐκείνης δὲν ἐκπλήρωσε τὶς καταλλήλες προϋποθέσεις διὰ νὰ τὶς τελειοποιήσῃ καὶ νὰ τὶς καταστήσῃ πρακτικῶς ἐκμεταλλεύσιμες. Ἂς ρίξωμε, λοιπόν, μιὰ ματιὰ στὸ παρελθὸν τοῦ τρανζίστορ, γιὰ νὰ δοῦμε τὰ στάδια ποὺ προηγήθηκαν, ἕως ὅτου νὰ φθάσῃ στὴ σημερινή του μορφή.

Ἡ πραγματοποίησις μιᾶς ἐνισχυτικῆς διατάξεως στερεᾶς καταστάσεως ἦταν τὸ ὄνειρο πολλῶν ἐρευνητῶν, ἀρκετὰ χρόνια πρὶν ἀπὸ τὸν θρίαμβο τοῦ 1948. Ἤδη, ἀπὸ τὸ 1833, ὁ MICHAEL FARADAY εἶχε διαπιστώσει ὅτι ὡρισμένοι ἀγωγοὶ δὲν ἔχουν γραμμικὰ χαρακτηριστικά. Ὁ ἴδιος ἐπίσης εἶχε ἀνακαλύψει ὅτι, ἐνῶ οἱ περισσότεροι ἀγωγοὶ εἶχαν θετικὸ θερμικὸ συντελεστή, μιὰ οὐσία, ὀνομαζομένη θειοῦχος ἄργυρος, εἶχε ἀρνητικὸ θερμικὸ συντελεστή.

Τὸ 1873, ὁ WILLOUGHBY SMITH ἀνεκάλυψε ὅτι τὸ φῶς ἐπηρεάζει τὴν ἀντίσταση τοῦ κρυσταλλικοῦ σεληνίου.

Οἱ πρῶτες λεπτομερεῖς ἔρευνες τοῦ φαινομένου τῆς ἀνορθώσεως σὲ ἀνόμοια ὑλικὰ ἐν ἐπαφῇ πραγματοποιήθηκαν ἀπὸ τὸν Γερμανὸ φυσικὸ BRAUN, τὸ



Δρ WILLIAM SHOCKLEY

Ὁ ἐφευρέτης τοῦ τρανζίστορ ἑνώσεως. Προσελήφθη στὴν ἑταιρία BELL τὸ 1936. Κατὰ τὴν διάρκεια τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου διετέλεσε διευθυντὴς ἐρευνῶν τοῦ Πολεμικοῦ Ναυτικοῦ τῶν Η.Π.Α., στὸν τομέα τοῦ ἀνθυποβρυχιακοῦ ἀγῶνος καὶ συνεπικεφαλῆς τοῦ ἐπιτυχημένου προγράμματος ἐρευνῶν τῆς φυσικῆς στερεοῦ σώματος. Μετὰ τὸν πόλεμο ἐπέστρεψε στὴν ἑταιρία BELL καὶ ἀνέλαβε διευθυντὴς τοῦ προγράμματος ἐρευνῶν τῆς φυσικῆς στερεοῦ σώματος. Τὸ 1963 ἐξελέγη καθηγητὴς στὴν ἕδρα τῆς Ἠλεκτρικῆς Ἐπιστήμης τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ STANFORD. Ἀνηγορεύθη ἐπίτιμος διδάκτωρ τῶν Πανεπιστημίων τῆς PENNSYLVANIA καὶ τοῦ RUTGERS, καθὼς καὶ τοῦ Κολεγίου GUSTAVUS ADOLPHUS. Ἔχει πάρει πολλὰ βραβεῖα γιὰ ἐπιστημονικὲς ἐπιτεύξεις καὶ δημόσιες ὑπηρεσίες, διετέλεσε μέλος σὲ πολλὲς συμβουλευτικὲς ἐπιτροπὲς ἀνωτάτου ἐπιπέδου τῶν Η.Π.Α., ἔχει δημοσιεύσει ἄνω τῶν 100 ἄρθρων σὲ ἐπιστημονικὰ περιοδικὰ καὶ εἶναι κάτοχος ἄνω τῶν 70 διπλωμάτων εὑρεσιτεχνίας διαφόρων ἐφευρέσεων.

Δρ JOHN BARDEEN

Προσελήφθη στὰ ἐργαστήριο τῆς BELL τὸ 1945, ὡς φυσικὸς ἐρευνῶν, καὶ ὑπῆρξε, μαζὶ μὲ τὸν WALTER BRATTAIN, ὁ συνεφευρέτης τοῦ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς. Τὸ 1972 ἔλαβε δεύτερο Βραβεῖο Νόμπελ, μαζὶ μὲ τοὺς L. N. COOPER καὶ I. R. SCHRIEFFER, γιὰ τὴν θεωρία «Περὶ Ὑπεραγωγιμότητος». Ἔχει πάρει τὰ διπλώματα B. S. καὶ M.S., τὸ 1928 καὶ 1929, ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο VISCONSIN καὶ τὸ δίπλωμα PH. D., τὸ 1936, ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ PRINCETON. Ἀνηγορεύθη ἐπίτιμος διδάκτωρ τῶν Πανεπιστημίων PRINCETON, VISCONSIN, GLASGOW καὶ NOTRE DAME. Εἶναι μέλος — ὑπῆρξε καὶ πρόεδρος — τῆς AMERICAN PHYSICAL SOCIETY καὶ τῆς Ἐθνικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν τῶν Η.Π.Α. Ἀπὸ τὸ 1959 ἕως τὸ 1962 διετέλεσε μέλος τῆς Συμβουλευτικῆς Ἐπιτροπῆς Ἐπιστημῶν τοῦ προέδρου τῶν Η.Π.Α., σήμερα δὲ εἶναι καθηγητὴς τῆς Ἠλεκτρικῆς Ἐπιστήμης καὶ Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ ILLINOIS.

Δρ WALTER H. BRATTAIN

Προσελήφθη στὰ ἐργαστήρια τῆς BELL τὸ 1929, ὡς φυσικὸς ἐρευνῶν στὸν τομέα τῶν ἰδιοτήτων τῶν ἐπιφανειῶν τῶν στερεῶν σωμάτων καὶ, ἐν συνεχείᾳ, ἀσχολήθηκε μὲ τὶς ἐπιφάνειες τῶν ἡμιαγωγῶν. Οἱ μελέτες του συνετέλεσαν στὴν ἐφεύρεση τοῦ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς. Ἔλαβε τὸ δίπλωμα B.S. φυσικῆς καὶ μαθηματικῶν, τὸ 1924, ἀπὸ τὸ WHITMAN COLLEGE, τὸ δίπλωμα M.S. τὸ 1926, ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ OREGON καὶ τὸ δίπλωμα PH. D., τὸ 1929, ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο τῆς MINNESOTA. Ἀνηγορεύθη ἐπίτιμος διδάκτωρ τῶν Πανεπιστημίων τοῦ PORTLAND καὶ τῆς MINNESOTA καὶ τῶν Κολεγίων WHITMAN, UNION, GUSTAVUS ADOLPHUS καὶ HARTWICK. Κατὰ τὴν διάρκεια τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου συνεργάσθηκε μὲ τὴν Ἐπιτροπὴ Ἐρεύνης Ἐθνικῆς Ἀμύνης στὸ Πανεπιστήμιο COLUMBIA. Εἶναι μέλος τῆς Ἐθνικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν τῶν Η.Π.Α. Σήμερο εἶναι καθηγητὴς τῆς Φυσικῆς καὶ Ἠλεκτρικῆς Μηχανικῆς. Τὴν ἕδρα αὐτὴ τὴν διατηρεῖ ἀπὸ τὸ 1951.

1874. Ο BRAUN μελέτησε διάφορα υλικά (κυρίως τον μόλυβδο και τον θειούχο σίδηρο) και χρησιμοποίησε γιά βάση ένα ηλεκτρόδιο και ένα σύρμα ως επαφή. Παρατήρησε ότι η αντίσταση της διατάξεως εξηρτάτο τόσο από την φύση και τις συνθήκες των εν επαφή επιφανειών, όσο και από την πολικότητα της εφαρμοζομένης τάσεως. Ο BRAUN παρωμοίασε το φαινόμενο αυτό με την αγωγιμότητα μεταξύ δύο ηλεκτροδίων σε μικρή απόσταση μέσα σε αέριο. Θεωρείται δέ, επίσης, ως ο πρώτος που διεπίστωσε τις ανορθωτικές ιδιότητες του σελήνιου.

Όμως, όπως οι περισσότεροι σκαπανείς των φυσικών επιστημών, έτσι και ο BRAUN είχε τους επικριτάς του μέ αποτέλεσμα οι ανακαλύψεις του να μήν τύχουν άμεσου αναγνωρίσεως.

Τό 1876 οι ADAMS και DAY παρατήρησαν μη γραμμικά φαινόμενα αγωγιμότητος σέ φωτοευαίσθητα στοιχεία σεληνίου. Μέ βάση τις παρατηρήσεις αυτές ο πειραματοσκής και εφευρέτης ALEXANDER GRAHAM BELL πραγματοποίησε θεαματική ασύρματη επικοινωνία μέ δέσμη φωτός. Μετέδωσε δηλαδή ομιλία σέ ωρισμένη απόσταση, διαμορφώνοντας μιά δέσμη φωτός. Την φωτεινή δέσμη την ελαμβάνε ένα στοιχείο σεληνίου, το οποίο δημιουργούσε μιά ηλεκτρική έξοδο. Η έξοδος αντιστοιχούσε στην εκπεμπομένη ομιλία.

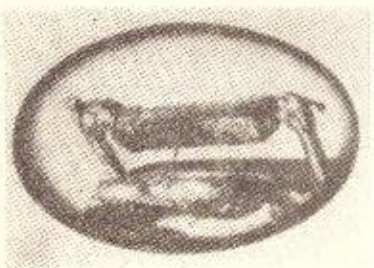
Ο πρώτος ανορθωτής (φωρατής) σημειακής επαφής, που χρησιμοποιήθηκε στις πρώτες συσκευές ασυρμάτου επικοινωνίας γύρω στό 1904, ήταν ο γαληνίτης (κρυσταλλική μορφή θειούχου μολύβδου). Στά μέσα του 1920, αντικατέστησε σιν κρυσταλλικό φωρατή στούς δέκτες ή ηλεκτρονική λυχνία.

Οι μεταλλικοί ανορθωταί αποτελούνται από λεπτά ημιαγωγά στρώματα μέ μεταλλικά ηλεκτρόδια στις δύο επιφάνειές τους. Τά κυριώτερα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν αρχικά ως μεταλλικοί ανορθωταί ήσαν ο οξείδια του χαλκού και σελήνιο.

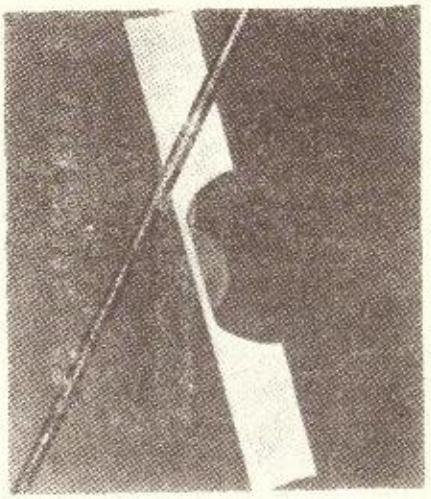
Το φαινόμενο της ανορθώσεως μεταξύ επαφών μετάλλιου και οξειδίου του χαλκού, ήταν ήδη γνωστό στόν BRAUN, ή πρώτη, όμως, ανορθωτική διάταξις σε πρακτικά χρησιμοποιήσιμη μορφή, πιστεύεται ότι κατασκευάσθηκε το 1920 από τον GRONDAHL.

Ο ανορθωτής οξειδίου του χαλκού χρησιμοποιήθηκε εύρύτατα σέ ανορθωτικές διατάξεις ισχύος, από τά μέσα του 1920 έως το τέλος του 1930, όπότε πήρε τήν θέσι του ο ανορθωτής σεληνίου, πού προσέφερε σημαντικώς ανώτερα πλεονεκτήματα.

Σέ εκείνον, όμως, πού πρέπει νά αποδοθή ή πρώτη ανακάλυψις του τρανζίστορ είναι ο JULIUS LILLIENFELD, ο οποίος το 1925 έζήτησε καναδικό δίπλωμα εύρεσιτεχνίας γιά μιά διάταξι, ή οποία σήμερα θά μπορούσε νά χαρακτηρισθή σάν τρανζίστορ



Ένα από τά πρώτα τρανζίστορ ένώσεως.

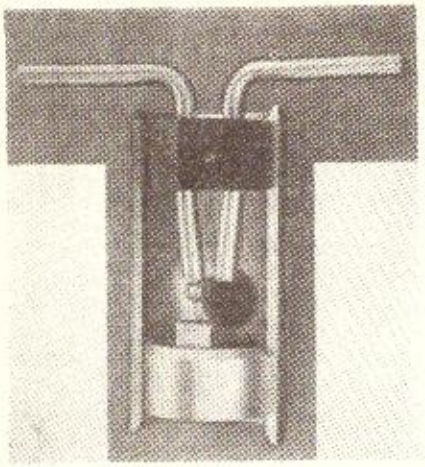


Ένα τρανζίστορ ένώσεως. Η βάσις του τρανζίστορ είναι λεπτότερη από μιά ανθρώπινη τρίχα, ή οποία διακρίνεται τοποθετημένη επάνω σ' αύτο. Τά ημιφαίρια που διακρίνονται στό μέσον είναι ο εκπομπός και ο συλλέκτης

επιδράσεως πεδίου (FET) ένώσεως. Ως ημιαγωγό, ο LILLIENFELD, χρησιμοποίησε πολυκρυσταλλικό θειούχο χαλκό, ή δέ ένωσις πύλης εσχηματίζετο μεταξύ του υλικού αύτου και της αίχμης ένός λεπτού φύλλου αλουμινίου. Δέν είναι γνωστόν άν ο LILLIENFELD κατεσκεύασε πράγματι τήν διάταξι που περιέγραψε. Φαίνεται, όμως, πιθανό ότι την κατασκεύασε, γιατί, έν συνεχεία, ζήτησε διπλώματα εύρεσιτεχνίας γιά διάφορους τύπους τρανζίστορ. Σ' ένα από τά διπλώματα αύτά, το 1927, περιγράφει ένα διπολικό τρανζίστορ που ήταν κατασκευασμένο από ημιαγωγό - μέταλλο - ημιαγωγό. Η σημασία της ύπάρξεως ένός πολύ λεπτού στρώματος βάσεως είχε ήδη πλήρως κατανοηθή από τόν εφευρέτη αύτόν. Το 1928, ο LILLIENFELD κατωχύρωσε ένα FET μονωμένης πύλης, το οποίο ήταν μιά ένδιαφέρουσα κατασκευή. Χρησιμοποιούσε ένα λεπτότατο φύλλο αλουμινίου, ως ηλεκτρόδιο πύλης. Δηλαδή, ήταν ένα αληθινό τρανζίστορ MOS (ημιαγωγός οξειδίου μετάλλου). Και στήν περίπτωσι αύτή δέν είναι γνωστό άν κατεσκεύασε τήν μονάδα αύτή ο LILLIENFELD. Οι κατασκευαστικές, όμως, λεπτομέρειες που έδωσε δείχνουν ότι είχε πρακτική έμπειρία του θέματος.

Είναι, συνεπώς, φανερό ότι και οι τρείς τύποι τρανζίστορ, τους οποίους γνωρίζομε σήμερα, είχαν κατωχυρωθή με διπλώματα εύρεσιτεχνίας από τόν LILLIENFELD, πρό πολλών έτών, έστω και στήν έμπορική τους μορφή. Φυσικά ο εφευρέτης αύτός είχε προπορευθή σημαντικά της εποχής του, δεδομένου ότι ή λειτουργία των ημιαγωγών δέν είχε πλήρως κατανοηθή, ώστε νά μπορέση νά δώση πρακτική μορφή στις επινοήσεις του. Πράγματι, ή θεωρία του BLOCH, περί συναρτήσεων κύματος σέ κρυσταλλικά στερεά, μόλις τότε άρχισε νά διατυπώνεται. Έξ άλλου, το σημερινό κλίμα της εποχής έκείνης δέν προσφέρετο γιά την προώθησι τέτοιου είδους εφευρέσεων, με αποτέλεσμα ή έργασία του LILLIENFELD νά πέση στήν αφάνεια.

Το 1930, ο H. C. WEBER του INDUSTRIAL



Ένα άλλο από τὸ πρῶτα τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς. Ὁ τύπος αὐτὸς ἦταν ἐγκλεισμένος σὲ θήκη, ὅπως αὐτὴ τῶν διόδων τῆς ἐποχῆς ἐκείνης.

DEVELOPMENT CORPORATION τοῦ SALEM τῆς Μασαχουσέττης ἐξήγησε ἀμερικανικὸ δίπλωμα εὑρεσιτεχνίας γιὰ μιὰ διάταξη, ἡ ὁποία χρησιμοποιοῦσε ἐπάλληλα στρώματα Cu - CuS - CuO - CuS - Cu (Cu = χαλκός, CuS = θειοῦχος χαλκός, CuO = ὀξείδιο τοῦ χαλκοῦ). Στὸ στρῶμα CuO εἶχε εἰσαγάγει ἕνα σπειροειδὲς σύρμα, τὸ ὁποῖο χρησίμευε ὡς ἠλεκτρόδιο ἐλέγχου. Τῆς διατάξεως, ὅμως, αὐτῆς, ἡ ὁποία δὲν βρῆκε πρακτικὲς ἐφαρμογές, δὲν ἐδόθησαν τεχνικὰ χαρακτηριστικά.

Στὴν περίοδο 1930 - 1940 χρησιμοποιήθηκε εὐρύτατα τὸ φωτοστοιχεῖο σεληνίου.

Οἱ ἔρευνες γιὰ τὶς ἡμιαγωγοὺς ἰδιότητες τῶν ὑλικῶν πῆραν μεγάλη ἔκταση τὸ 1930. Μιὰ νέα ἐνδιαφέρουσα θεωρία, ποὺ διετύπωσε τὸ 1931 ὁ A. H. WILSON, ἦταν ἡ ὕπαρξις τῆς ὀπῆς. Ὁ μηχανισμός, ὅμως, λειτουργίας τῶν εὐρύτατα χρησιμοποιουμένων ἀνορθωτῶν δὲν εἶχε ἀκόμη πλήρως κατανοηθῆ. Μιὰ θεωρία, ἡ ὁποία ἔγινε γενικὰ ἀποδεκτή, στηρίχθηκε στὸ φαινόμενο SCHOTTKY. Σύμφωνα μὲ τὴν ἄποψι τοῦ SCHOTTKY, ἡ ψυχρὴ ἐκπομπὴ (ἡ πεδιακὴ ἐκπομπή) παράγεται μὲ τὴν ἐφαρμογὴ τάσεως ὀλίγων βόλτ στὰ ἄκρα μιᾶς λεπτῆς μεμβράνης ἡμιαγωγοῦ ὑλικοῦ (στρώματος ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ). Αὐτὸ ὀφείλεται σὲ σταθερὰ φορτία χώρου (στὸν ἡμιαγωγὸ μόνο), χωρὶς τὴν παρουσία χημικοῦ στρώματος.

Τὸ 1934, ὁ γνωστὸς Γερμανὸς μηχανικὸς O. HEIL ἐφευρέτης τῆς λυχνίας HEIL) ἔλαβε βρεταννικὸ δίπλωμα εὑρεσιτεχνίας γιὰ ἕνα τρανζίστορ, τὸ ὁποῖο ἐβασίζετο στὸν ἀνορθωτὴ ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ.

Τὸ 1936, οἱ ἐρευνητὲς τῆς PHILIPS, HOLST καὶ VAN GEEL πραγματοποίησαν ἕνα σημαντικώτερο βῆμα. Κατεσκεύασαν μία διάταξι, παρόμοια μὲ ἐκείνη τοῦ HEIL, στὴν ὁποία εἶχε ἐνσωματωθῆ ἕνα ἠλεκτρόδιο μέσα σὲ μιὰ ἕνωσι σεληνίου - ἀργύρου. Γιὰ τὴν ἐφεύρεσί τους αὐτή, ἡ ὁποία ἦταν ἕνα στοιχειῶδες σημερινὸ διπολικὸ τρανζίστορ, οἱ HOLST καὶ VAN GEEL ἔλαβαν βρεταννικὸ δίπλωμα εὑρεσιτεχνίας.

Ὁ VAN GEEL ἐπέμεινε στὶς ἐργασίες του καί, παρὰ τὶς δυσμενεῖς συνθῆκες τοῦ πολέμου, πραγματοποίησε διάφορες κατασκευές. Ὅλες εἶχαν πολλὰ στρώματα, ὥστε ἀποτελοῦσαν μιὰ μορφὴ διπολικοῦ τρανζίστορ. Τὸ σημαντικὸ χαρακτηριστικὸ τῶν διατάξεων τοῦ VAN GEEL ἦταν ὅτι, μεταξὺ τῶν ἡμιαγωγῶν στρωμάτων, ὑπῆρχε ἕνα πολὺ λεπτὸ στρῶμα (πάχους 5μm) μονωτικοῦ πολυστερίνης. Γιὰ τὶς κατασκευὲς αὐτὲς ἀπενεμήθησαν στὸν VAN GEEL διπλώματα εὑρεσιτεχνίας, τὸ 1943 καὶ 1945. (Γιὰ ἀνάλογες κατασκευὲς ἔλαβαν διπλώματα εὑρεσιτεχνίας, τὸ 1939, οἱ GLASER, KOCH καὶ VOIGT).

Τὸ 1938, οἱ HELSCH καὶ POHL ἐδημοσίευσαν μιὰ μελέτη, σχετικὰ μὲ ἕναν ἐνισχυτὴ στερεᾶς καταστάσεως (ἡμιαγωγὸ), ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖτο ἀπὸ ἕναν ἁπλὸ κρύσταλλο βρωμιούχου καλίου καὶ ἕνα σύρμα πλατίνης, ποὺ ἐξησφάλιζε τὸν ἔλεγχο τοῦ ρεύματος μέσα ἀπὸ τὸν κρύσταλλο. Ὁ ἐνισχυτής, ὅμως, αὐτὸς δὲν βρῆκε πρακτικὲς ἐφαρμογές.

Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ RADAR, λίγο πρὸ τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου, ἀναζωπύρωσε τὸ ἐνδιαφέρον γιὰ τοὺς κρυσταλλικοὺς ἀνορθωτάς, μὲ προοπτικὴ νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς φωραταὶ μικροκυμάτων. Οἱ ἔρευνες ποὺ ἀκολούθησαν ὡδήγησαν στὴν κατασκευὴ τοῦ φωρατοῦ πυριτίου σημειακῆς ἐπαφῆς.

Ὅλες, ὅμως, οἱ ἐπινοήσεις καὶ ἐφευρέσεις ποὺ ἀναφέραμε δὲν ὡδήγησαν σὲ οὐσιαστικῶς πρακτικὰ ἀποτελέσματα, διότι, τόσο ἡ ἐπιστήμη, ὅσο καὶ ἡ βιομηχανία δὲν εἶχαν ἀκόμη φθάσει σὲ τέτοιο στάδιο ἐξελίξεως, ὥστε νὰ μποροῦν νὰ τὶς χρησιμοποιήσουν.

Ἔτσι, τὸ τρανζίστορ παρέμεινε ἄγνωστο μέχρι τὸ 1948, ὁπότε «ἀναγεννήθηκε» στὰ ἐργαστήρια τῆς BELL. Δὲν μπορεῖ, ὅμως, κανεὶς νὰ μὴ θαυμάσῃ τὴν πρωτοποριακὴ σκέψι τοῦ J. LILLIENFELD, ὁ ὁποῖος οὐσιαστικὰ ἀνεκάλυψε τοὺς τρεῖς βασικώτερους τύπους τοῦ τρανζίστορ, πρὶν ἀπὸ τὸ 1928. Ἐπίσης, δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ παραβλεφθοῦν οἱ θαυμάσιες ἐπινοήσεις τοῦ ἐρευνητοῦ τῆς ἑταιρίας PHILIPS, VAN GEEL, ὁ ὁποῖος ἐνσωμάτωσε ἕνα ὀργανικὸ στρῶμα (πολυστερίνη) στὰ ἡμιαγωγὰ στρώματα, μέσα ἀπὸ τὸ ὁποῖο διήρχετο τὸ ρεῦμα. Σήμερα, ἐπιδεικνύεται σημαντικὸ ἐνδιαφέρον γιὰ τοὺς ὀργανικοὺς ἡμιαγωγούς. Ἄραγε ἡ πρωτοποριακὴ ἐργασία τοῦ VAN GEEL θὰ ἀποτελέσῃ ὁδηγὸ γιὰ τὸ μέλλον;

ΟΙ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Στὴν διάρκεια τοῦ 1940, ἐφαρμόσθηκε γιὰ πρώτη φορὰ ἡ τεχνικὴ τῆς μελέτης τῶν καθαρῶν κρυστάλλων καὶ ἀποδείχθηκε πειραματικὰ ὅτι τὸ βόριον, προστιθέμενο σὲ ὑψηλῆς καθαρότητος πυρίτιο, δημιουργεῖ κρυστάλλους ἐξαιρετικὰ μεγάλης εὐαισθησίας. Στὸ φαινόμενο, ὅμως, αὐτὸ δὲν μπόρεσαν νὰ δώσουν (τότε) θεωρητικὴ ἐξήγησι.

Ἡ περίοδος αὐτὴ ἀποδείχθηκε ἐξαιρετικὰ σημαντικὴ γιὰ τὸ μέλλον τῶν ἡμιαγωγῶν, δεδομένου ὅτι οἱ ἀπαιτήσεις γιὰ βελτιωμένους φωρατὰς μικροκυμάτων ὡδήγησαν σὲ ἐντατικὲς ἔρευνες γιὰ τὴν ἀνακάλυψι νέων ὑλικῶν. Ἀποτέλεσμα τῆς δραστηριότητος αὐτῆς ἦταν ἡ ἀνακάλυψις τοῦ γερμανίου.

Λίγο μετὰ τὸν Πόλεμο, οἱ BARDEEN, BRAT-

TAIN καὶ SCHOCKLEY ἄρχισαν νὰ ἐρευνοῦν τὴν λειτουργία τῶν ἀνορθωτῶν ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ, μὲ ἀποτέλεσμα ὁ BARDEEN νὰ ἀποδείξῃ ὅτι μπορεῖ νὰ ὑπάρξῃ στὴν ἐλεύθερη ἐπιφάνεια ἑνὸς ἡμιαγωγοῦ ἕνα ὁριακὸ στρῶμα καὶ ὅτι τὸ στρῶμα αὐτὸ καθιστᾶ τὶς ἰδιότητες τῆς ἐπαφῆς ἀνεξάρτητες ἀπὸ θερμιονικὲς συναρτήσεις ἔργου. Μὲ βάσι τὶς παρατηρήσεις αὐτὲς οἱ BARDEEN καὶ BRATTAIN πραγματοποίησαν μιὰ σειρὰ πειραμάτων, ποὺ ὡδήγησαν στὴν ἀνακάλυψι τοῦ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς. Οἱ δύο αὐτοὶ ἐρευνηταί, τοποθετώντας στὰ πειράματά τους στὴν ἐπιφάνεια ἑνὸς κρυστάλλου δύο σημειακὲς ἐπαφὲς σὲ μικρὴ ἀπόστασι μεταξύ τους, διεπίστωσαν ὅτι τὸ ρεῦμα ποὺ κυκλοφοροῦσε μέσα ἀπὸ τὸ κύκλωμα τῆς μιᾶς ἐπαφῆς, ἐπηρέαζε τὸ ρεῦμα ποὺ κυκλοφοροῦσε στὸ κύκλωμα τῆς δεύτερης ἐπαφῆς. Ἔτσι, ἡ πρώτη στοιχειώδης ἡμιαγωγὸς ἐνισχυτικὴ διάταξις εἶχε δημιουργηθῆ. Αὐτὸ συνέβη τὸν Δεκέμβριο τοῦ 1947.

Ὁ BARDEEN, μελετώντας τὸν βασικὸ μηχανισμὸ τῆς λειτουργίας τοῦ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς, ἀνεκάλυψε τὸ φαινόμενο τῆς ἐγχύσεως φορέων. Ἡ ἔγχυσις ἐπὶ πλέον φορέων ρεύματος στὴν περιοχὴ τοῦ σημείου ἐπαφῆς, ὅταν αὐτὴ εἶναι πολωμένη κατὰ τὴν ὀρθὴ φορά, δημιουργεῖ τὴν δράσι τοῦ τρανζίστορ.

Λίγο ἀργότερα, ὁ SHOCKLEY πραγματοποίησε μιὰ πειραματικὴ ἔρευνα, γιὰ νὰ διαγνώσῃ τὰ ἐπιφανειακὰ φαινόμενα τοῦ ἀρχικοῦ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς. Στὴν ἐξέλιξι τῶν πειραμάτων, διεπίστωσε ὅτι εἶχε ἀνακαλύψει ἕνα νέου τύπου τρανζίστορ, τὸ ὁποῖο ὠνόμασε «τρανζίστορ ἑνώσεως». Μιὰ μελέτη τῆς νέας αὐτῆς σημαντικῆς ἐφευρέσεως δημοσιεύθηκε τὸ 1949. Μέσα σὲ λίγα χρόνια, τὸ τρανζίστορ ἑνώσεως ἀποδείχθηκε σημαντικὰ ἀνώτερο, τόσο ἀπὸ ἀπόψεως βιομηχανικῆς παραγωγῆς του, ὅσο καὶ ἐφαρμογῶν.

Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ σημειωθῆ ὅτι, γύρω στὰ μέσα τοῦ 1940, ὁ SHOCKLEY εἶχε πραγματοποιήσει ἔρευνες ἐπὶ τῆς λειτουργίας τῶν ἀνορθωτῶν ὀξειδίου χαλκοῦ, σὲ μιὰ προσπάθεια του νὰ ἀνακαλύψῃ μιὰ ἐνισχυτικὴ διάταξι στερεᾶς καταστάσεως. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων του ἦσαν ἀρνητικά.

Οἱ ἀνορθωτικὲς ἰδιότητες τῶν ἐπαφῶν μετάλλου - ἡμιαγωγοῦ (στὸ τρανζίστορ σημειακῆς ἐπαφῆς) ὀφείλονται, ὅπως ἀπεδείχθη, σὲ διαφορετικὸ μηχανισμὸ ἀπὸ ἐκεῖνον τῶν ἑνώσεων PN.

Στὴν διάρκεια τῶν τελευταίων δέκα ἐτῶν, ὁ τύπος ἐπαφῆς μετάλλου - ἡμιαγωγοῦ ἐπανῆλθε στὴν ἐπιφάνεια, μὲ νέα ὅμως ὑλικά, ἀνοίγοντας νέα πεδία ἐφαρμογῶν, ὅπως εἶναι τὸ τρανζίστορ ἐπιδράσεως πεδίου (FET), τὸ τρανζίστορ ἡμιαγωγοῦ ὀξειδίου μετάλλου καὶ οἱ δίοδοι BARRIER - SCHOTTKY, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται στὶς διατάξεις μικροκυμάτων. Ἐξ ἄλλου, ἡ τεχνικὴ MOS χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα στὴν κατασκευὴ ὁλοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Ἔτσι, ὁ κύκλος συμπληρώθηκε. Ἡ ἀνακάλυψις τῆς ἑνώσεως PN ἀναζωπύρωσε τὸ ἐνδιαφέρον γιὰ νέες ἐκτεταμένες ἐρεύνες ποὺ, ὅπως διαφαίνεται, θὰ ἔχουν σὰν ἀποτέλεσμα τὴν κατασκευὴ νέων ἡμιαγωγῶν μονάδων στὸ ἄμεσον μέλλον, τῶν ὁποίων ἡ λειτουργία θὰ στηρίζεται καὶ στοὺς δύο μηχανισμοὺς μεταφορᾶς τοῦ ρεύματος. Δηλαδή, τόσο τῆς ἐπαφῆς μετάλλου - ἡμιαγωγοῦ, ὅσο καὶ τῆς ἑνώσεως PN.

ΟΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

Πρὶν κλείσωμε τὸ ἄρθρο, θεωροῦμε ἀπαραίτητο νὰ παραθέσωμε τὶς σημαντικώτερες χρονολογίες ποὺ συνέθεσαν τὴν ἱστορία τῶν ἠλεκτρονικῶν. Ἔτσι, θὰ μποροῦσαν οἱ ἀναγνῶστες μιας νὰ σχηματίσουν πλήρη εἰκόνα τῆς πορείας ποὺ ἀκολούθησε ἡ τεχνολογικὴ ἐξέλιξις τοῦ κλάδου μας.

1727: Οἱ CUNEUS καὶ MUSSCHENBROEK (Δανοί) ἀνακαλύπτουν τὴν ἀρχὴ τοῦ πυκνωτοῦ.

1842: Ὁ JOSEPH HENRY (Ἀμερικανὸς) πειραματίζεται μὲ ἐπαγωγικὲς τάσεις.

1850: Ὁ FARADAY (Ἄγγλος), ἐκτελεῖ πειράματα παρόμοια μ' ἐκεῖνα τοῦ HENRY.

1867: Ὁ CLERK MAXWELL (Σκῶτος) ἀποδεικνύει μαθηματικῶς ὅτι τὸ φῶς εἶναι ἕνα ἠλεκτρομαγνητικὸ κῦμα καὶ προβλέπει ὅτι πρέπει νὰ ὑπάρχουν καὶ ἄλλα ἠλεκτρομαγνητικὰ κύματα, διαφορετικῶν συχνοτήτων.

1874: Ὁ FERDINAND BRAUN (Γερμανὸς) ἀνακαλύπτει τὶς ἀνορθωτικὲς ἱκανότητες ὡρισμένων ὑλικῶν.

1879: Ὁ HUGHENS (Ἄγγλος), ἐπιτυγχάνει λῆψι ραδιοκυμάτων. Δὲν μπορεῖ, ὅμως, νὰ τὰ ἐξηγήσῃ στὴν Βασιλικὴ Ἕνωσι.

1884: Ὁ EDISON (Ἀμερικανὸς) παρατηρεῖ τὸ «φαινόμενο EDISON».

1887-9 Ὁ HEINRICH HERTZ (Γερμανὸς) κατασκευάζει τὸν πρῶτο πομπὸ σπινθηρισμοῦ, χρησιμοποιώντας ἕναν πυκνωτὴ μὲ ἀπομακρυσμένα φύλλα. Ἀκόμη, κατασκευάζει τὸν πρῶτο φωρατὴ ἀσυρμάτου.

1889: Ὁ SIR OLIVER LODGE (Ἄγγλος) διατυπώνει τὴν ἀρχὴ τοῦ συντονισμοῦ, στηριζόμενος σὲ προηγούμενες ἐργασίες τοῦ MICHAEL PUPIN (Ἀμερικανός).

1890: Ὁ BRANLY (Γάλλος) κατασκευάζει τὸν συνοχέα (μιὰ μορφὴ φωρατοῦ) στηριζόμενος σὲ προηγούμενες ἐργασίες τοῦ GUITARD (Γάλλος).

1894: Ὁ MARCONI (Ἰταλὸς) κατασκευάζει ἕνα σύστημα κεραίας καὶ γειώσεως, χρησιμοποιώντας τὸν συνοχέα τοῦ BRANLY καὶ ἐκπέμπει ραδιοτηλεγραφικὰ σήματα σὲ ἀπόστασι δύο μιλίων.

1901: Ὁ MARCONI διαβιβάζει σήματα ἀπὸ τὴν Ἀγγλία στὸ NEWFOUNDLAND, χρησιμοποιώντας ἕναν φωρατὴ ποὺ ἀνεκάλυψε ὁ ὁπλοίαρχος SOLARI (Ἰταλός).

(Συνέχεια στὴν σελίδα 46)

ΜΕΡΙΚΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

(Συνέχεια από το προηγούμενο)

Εάν υπάρχη αμοιβαία επαγωγή Μ θετική, δηλαδή ή φορά περιελίξεως των πηνίων είναι ή ίδια, οι προηγούμενες σχέσεις γίνονται:

Σύνδεσις εν σειρά δύο αυτεπαγωγών.

$$L_\omega = (L_1+M)+(L_2+M) = L_1+L_2+2M$$

Σύνδεσις εν παραλλήλω δύο αυτεπαγωγών.

$$L_\omega = \frac{L_1L_2 - M^2}{L_1+L_2-2M}$$

Εάν ή φορά περιελίξεως των πηνίων είναι αντίθετη, στις ανωτέρω σχέσεις πρέπει να τεθή όπου Μ το -Μ.

ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΙΣ

Η σύνθετη αντίστασις Ζ ενός κυκλώματος σειράς, που περιλαμβάνει αυτεπαγωγή, χωρητικότητα και ωμική αντίστασι δίνεται από την σχέσι:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Όπου: R = ή ωμική αντίστασις σε Ω
ω = 2πf
f = ή συχνότης σε Hz
L = ή αυτεπαγωγή σε Henry (H)
C = ή χωρητικότης σε Φαράντ (F).

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΙΣ

Η χαρακτηριστική αντίστασις (Zo) μιάς γραμμής μεταφοράς δίνεται από τις σχέσεις:

(α) Γραμμή δύο συρμάτων:

$$Z_o = 276 \log \frac{2D}{d} \ \Omega$$

Όπου: D = ή απόστασις από κέντρο σε κέντρο των συρμάτων
d = ή διάμετρος του σύρματος

και οι δύο παράμετροι πρέπει να εκφρασθούν στις ίδιες μονάδες.

(β) Ομοαξονική γραμμή:

$$Z_o = \frac{138}{\sqrt{K}} \log \frac{d_o}{d_1}$$

(γ) Συχνότης αποκοπής ομοαξονικού καλωδίου:

$$F_c = \frac{7520}{(d_1+d_o)\sqrt{K}} \ (MHz)$$

Όπου (στις σχέσεις β και γ):
K = ή διηλεκτρική σταθερά της μονώσεως μεταξύ των αγωγών (π.χ. 2,3 για το πολυαιθυλένιο, 1,0 για τον αέρα).
d_1 = ή εσωτερική διάμετρος του εξωτερικού αγωγού.
d_2 = ή εξωτερική διάμετρος του εσωτερικού αγωγού.
(Τα d_1, d_2 σε ίντσες).

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΙΣ

Σε ένα κύκλωμα παραλλήλου συντονισμού, στην συχνότητα συντονισμού, ή δυναμική αντίστασις δίνεται από την σχέσι:

$$Rd = \frac{L}{RC} = Q\omega L = \frac{Q}{\omega C} \ \Omega$$

Όπου: L = ή αυτεπαγωγή του κυκλώματος, σε Henry (H)
C = ή χωρητικότης του κυκλώματος, σε Φαράντ (F)
R = ή ενεργός αντίστασις σειράς, σε Ω
Q = ο συντελεστής ποιότητος του πηνίου.
ω = 2πf
f = ή συχνότης σε Hz

ΣΥΧΝΟΤΗΣ — ΜΗΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΣ — ΤΑΧΥΤΗΣ

Η ταχύτης διαδόσεως (v) ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος δίνεται από την σχέσι:

v = f λ εκατοστά ανά δευτερόλεπτο,

Όπου: f = ή συχνότης, σε Hz
λ = το μήκος κύματος, σε εκατοστά.

Για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στον ελεύθερο χώρο ή ταχύτης διαδόσεώς τους (v) είναι κατά προσέγγιση 3×10^{10} εκατοστ./δευτερόλεπτο και ή συχνότης (f) εκφράζεται σε KHz και το μήκος κύματος (λ) σε μέτρα.

$$f = \frac{300.000}{\lambda} \ KHz, \quad f = \frac{300}{\lambda} \ MHz$$

$$\lambda = \frac{300.000}{f} \ \text{μέτρα}, \quad \lambda = \frac{300}{f(MHz)} \ \text{μέτρα}$$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΟΣ

Ο συντελεστής ποιότητος (Q) ενός πηνίου είναι:

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

Όπου: $\omega = 2\pi f$
f = ἡ συχνότης σὲ Hz
L = ἡ αὐτεπαγωγή, σὲ Ἄνρὺ (H)
R = ἡ ἀντίστασις, σὲ Ω.

Ὁ συντελεστὴς ποιότητος ἑνὸς ἁπλοῦ συντονισμένου κυκλώματος δίνεται ἀπὸ τὴν σχέσι:

$$Q = \frac{f_0}{f_1 - f_2}$$

Όπου: f_0 = ἡ συχνότης συντονισμοῦ
f_1, f_2 = οἱ πλευρικὲς συχνότητες, ὅπου ἡ ἀπόκρισις πέφτει στὰ 0,71 τῆς μεγίστης τιμῆς.

Όλες οἱ συχνότητες πρέπει νὰ ἐκφρασθοῦν στὶς ἴδιες μονάδες.

ΣΥΧΝΟΤΗΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ

Ἡ συχνότης συντονισμοῦ ἑνὸς συντονισμένου κυκλώματος ἰσοῦται μέ:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ Hz}$$

Όπου: L = ἡ αὐτεπαγωγή, σὲ Ἄνρὺ (H)
C = ἡ χωρητικότης, σὲ Φαράντ (F)
$\pi = 3{,}14$.

Ἐὰν ἡ L δίνεται σὲ μH καὶ ἡ C σὲ pF, ἡ σχέσις αὐτὴ γίνεται:

$$f_0 = \frac{10^6}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ KHz}$$

Ἡ βασικὴ σχέσις μπορεῖ νὰ τροποποιηθῆ, ὥστε νὰ δίνη τὴν L καὶ C:

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}, \text{ H καὶ}$$

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}, \text{ F.}$$

ἢ ἐπειδὴ $2\pi f = \omega$,

$$L = \frac{1}{\omega^2 C}, \text{ H καὶ}$$

$$C = \frac{1}{\omega^2 L}, \text{ F.}$$

ΣΤΑΘΕΡΑ ΧΡΟΝΟΥ

Σὲ ἕναν συνδυασμὸ αὐτεπαγωγῆς καὶ ἀντιστάσεως σὲ σειρά, ἡ σταθερὰ χρόνου (δηλαδὴ ὁ χρόνος ποὺ χρειάζεται τὸ ρεῦμα νὰ ἀποκτήσῃ τὸ 1/e ἢ τὸ 63% τῆς τελικῆς τιμῆς του) δίνεται ἀπὸ τὴν σχέσι:

$$t = \frac{L}{R}$$

Όπου: L = ἡ αὐτεπαγωγὴ σὲ Ἄνρὺ (H)
R = ἡ ἀντίστασις, σὲ Ω.

Γιὰ ἕναν συνδυασμὸ χωρητικότητος καὶ ἀντιστάσεως σὲ σειρά, ἡ σταθερὰ χρόνου (δηλαδὴ ὁ χρόνος ποὺ χρειάζεται ἡ τάσις στὰ ἄκρα τοῦ πυκνωτοῦ νὰ ἀποκτήσῃ τὸ 1/e ἢ τὰ 63% τῆς τελικῆς τιμῆς της) δίνεται ἀπὸ τὴν σχέσι:

$$t = CR.$$

Όπου: C = ἡ χωρητικότης, σὲ Φαράντ (F), καὶ
R = ἡ ἀντίστασις, σὲ Ω.

Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ

Ὁ Νόμος τοῦ OHM δίνει τὶς σχέσεις ποὺ συνδέουν τὴν τάσι, τὸ ρεῦμα καὶ τὴν ἀντίσταση σὲ ἕνα κύκλωμα συνεχοῦς ρεύματος.

$$I = \frac{E}{R}, \quad E = IR, \quad R = \frac{E}{I}$$

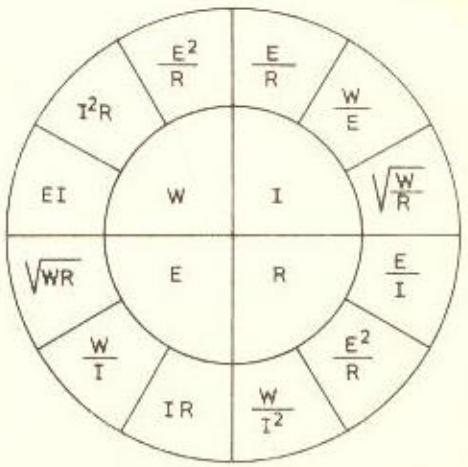
Όπου: I = τὸ ρεῦμα, σὲ Ἀμπὲρ (A)
E = ἡ τάσις, σὲ βόλτ (V)
R = ἡ ἀντίστασις, σὲ Ω.

Σὲ ἕνα κύκλωμα συνεχοῦς ρεύματος, ἡ ἀναπτυσσομένη ἰσχὺς δίνεται ἀπὸ τὴν σχέσι:

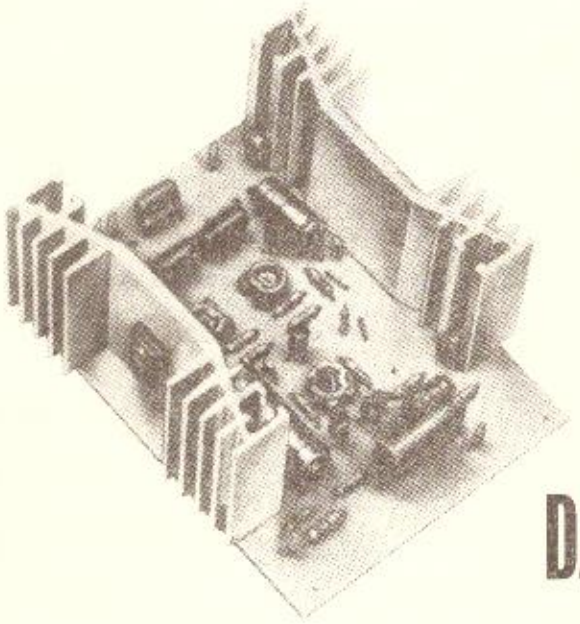
$$W = EI = \frac{E^2}{R} = I^2R, \text{ σὲ Βάττ (W)}$$

Όπου: E = ἡ τάσις, σὲ Βόλτ (V)
I = τὸ ρεῦμα, σὲ Ἀμπὲρ (A)
R = ἡ ἀντίστασις, σὲ Ω.

Ἀπὸ τὸ σχῆμα ποὺ παρατίθεται, μπορεῖ νὰ εὑρεθῆ ἡ σχέσις ποὺ συνδέει τρεῖς ποσότητες: Π.χ. τὴν τάσι E μὲ τὰ Βάττ (W) καὶ τὸ ρεῦμα I ἢ τὴν τάσι μὲ τὸ ρεῦμα καὶ τὴν ἀντίστασι κ.λπ.



Τὰ «Η.Ν.», ἀποβλέποντας στὴν ἐνημέρωσι τῶν ἀναγνωστῶν τους ἐπὶ τῶν νεωτέρων ἐπιτευγμάτων τῆς Τεχνολογίας τῶν Ἠλεκτρονικῶν, καθιέρωσαν, ἀπὸ τὸ πρῶτο τεῦχος τοῦ 1970, τὴν στήλη ΜΟΝΤΕΡΝΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ — ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ. Ἡ στήλη αὐτὴ ἀσχολεῖται μὲ κυκλώματα ἐφαρμογῶν νεοεμφανιζομένων ἠλεκτρονικῶν ἐξαρτημάτων ἢ ἐξαρτημάτων ποὺ ἀποτελοῦν βελτιωμένες μορφὲς παλαιοτέρων τύπων. Εἶναι γεγονὸς ὅτι ὁ Ἕλλην κατασκευαστὴς — ἐρασιτέχνης ἢ ἐπαγγελματίας — συναντᾶ δυσκολίες στὴν κατασκευὴ τῶν κυκλωμάτων αὐτῶν, διότι μερικὰ ἀπὸ τὰ ἀπαιτούμενα ἐξαρτήματα δὲν ὑπάρχουν στὴν χώρα μας, κατὰ τὸν χρόνο τουλάχιστον ποὺ δημοσιεύομε τὸ ἄρθρο. Ἀλλά, ὅπως τονίσαμε καὶ στὸ εἰσαγωγικὸ σημείωμα τοῦ 50οῦ τεύχους, δὲν ἀποβλέπομε νὰ δώσωμε μιὰ ἄμεση κατασκευή. Μᾶς ἐνδιαφέρουν οἱ ἐπιδόσεις τῶν νέων ὑλικῶν. Τὸ ὅτι, παράλληλα μὲ τὴν λεπτομερῆ ἐπεξήγησι τῆς λειτουργίας κάθε τμήματος τοῦ κυκλώματος, ἀναφέρομε λεπτομέρειες ἐξαρτημάτων καὶ λεπτομέρειες κατασκευῆς, ἔχει σὰν σκοπὸ νὰ σχηματίση ὁ ἀναγνώστης σαφῆ εἰκόνα περὶ τῶν δυνατοτήτων τοῦ νέου ἐξαρτήματος καί, ἐπὶ πλέον, νὰ κατασκευάση τὸ κύκλωμα ὅταν μπορέση νὰ προμηθευθῆ τὰ ἀπαιτούμενα ὑλικά. Ἤδη, ἀρκετὲς ἀπὸ τὶς κατασκευὲς ποὺ παρουσίασε ἡ στήλη μποροῦν νὰ πραγματοποιηθοῦν, μιὰ καὶ τὰ δυσκολοεύρετα ἐξαρτήματά τους ἔφθασαν, ἐπὶ τέλους, καὶ στὴν χώρα μας.



ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ Hi-Fi 25W ΜΕ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΙΣΧΥΟΣ DARLINGTON BD266 & BD267

ΜΕΧΡΙ πρὸ ὀλίγων ἐτῶν, ἡ κατασκευὴ συμπληρωματικῶν τρανζίστορ γιὰ βαθμίδες ἐξόδου ἀκουστικῆς συχνότητος ὑψηλῆς ἰσχύος εἶχε ἀποδειχθῆ ἀντιοικονομική. Γιὰ τὸν λόγο αὐτόν, σὲ τέτοιες βαθμίδες ἐχρησιμοποιοῦντο ζεύγη DARLINGTON (ἢ ὑπὲρ ἄλφα) μὲ χωριστὰ τρανζίστορ, συνδεσμολογημένα σὲ συμπληρωματικὴ διάταξι.

Τὸ βασικὸ κύκλωμα ἑνὸς ζεύγους DARLINGTON (Σχ. 1) εἶναι ἕνας ἐνισχυτὴς μὲ προσγειωμένο συλλέκτη (EMITTER FOLLOWER), στὸν ὁποῖο, ὅμως, χρησιμοποιοῦνται δύο τρανζίστορ τῆς ἰδίας πολικότητος (NPN ἢ PNP)· τὸ τρανζίστορ ἐξόδου (TR2) καὶ ἕνα δεύτερο (TR1), ποὺ ὀνομάζεται ὁδηγό. Οἱ συλλέκτες τῶν δύο τρανζίστορ συνδέονται μαζί. Ἡ βάσις τοῦ TR2 συνδέεται στὸν ἐκπομπὸ τοῦ TR1, ἐνῶ ὁ ἐκπομπὸς τοῦ TR2 συνδέεται στὸ φορτίο. Ἔτσι ὁ συνδυασμὸς τῶν δύο τρανζίστορ μπορεῖ νὰ θεωρηθῆ σὰν ἕνα τρανζίστορ μὲ ἐκπομπὸ τὸν ἐκπομπὸ τοῦ TR2, βάσι τὴν βάσι τοῦ TR1 καὶ συλλέκτη τὴν κοινὴ ἕνωσι τῶν δύο συλλεκτῶν. Τὸ σχηματιζόμενο μὲ τὸν τρόπο αὐτὸν ζεῦγος DARLINGTON ἔχει τέσσερα βασικὰ πλεονεκτήματα, σχετικὰ μὲ ἕναν ἐνισχυτὴ προσγειωμένου συλλέκτου μὲ ἕνα τρανζίστορ:

1. Ὑψηλότερο συντελεστὴ ἐνισχύσεως ρεύματος.
2. Ὑψηλότερη ἀντίστασι εἰσόδου.
3. Χαμηλότερη ἀντίστασι ἐξόδου.
4. Τραβάει λιγώτερο ρεῦμα ἀπὸ τὴν πηγή.

Μιὰ λογικὴ μέθοδος, γιὰ τὴν ὑπερπήδησι τῶν περιορισμῶν ποὺ ἐπέβαλε ἡ χρησιμοποίησις χωριστῶν τρανζίστορ στὴν μαζικὴ παραγωγή, ἐνισχυτῶν (ποὺ θὰ εἶχε συγχρόνως σὰν συνέπεια τὴν μείωσι τοῦ κόστους παραγωγῆς), ἦταν νὰ ἐνσωματωθοῦν τὰ τρανζίστορ ἑνὸς ζεύγους DARLINGTON σὲ μιὰ μονολιθικὴ μονάδα. Ἡ ἀναπτυχθεῖσα τεχνολογία τῶν ὁλοκληρωμένων κυκλωμάτων ἔκανε δυνατὴ τὴν κατασκευὴ ὁλοκληρωμένων ζευγῶν DARLINGTON, τὰ ὁποῖα μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἡ ἁπλούστερη μορφὴ ὁλοκληρωμένου κυκλώματος.

Στὴν σειρὰ τῶν ὁλοκληρωμένων ζευγῶν DARLINGTON ἀνήκουν καὶ τὰ τρανζίστορ ἰσχύος τῆς PHILIPS BD 266 καὶ BD 267, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐγ-

κλεισμένα σέ πλαστική θήκη τύπου SOT67 μέ τρεῖς ἀκροδέκτες. Τό τρανζίστορ BD266 περιλαμβάνει ἕνα ζεῦγος τρανζίστορ PNP, ἐνῶ τό τρανζίστορ BD267 ἕνα ζεῦγος τρανζίστορ NPN, συνδεσμολογημένα σέ ζεῦγος DARLINGTON. Σέ κάθε τρανζίστορ BD266 καί BD267, ἐκτός ἀπό τό ζεῦγος τῶν τρανζίστορ, περιλαμβάνονται, ἐπίσης, δύο ἀντιστάτες καί μία δίοδος.

Τά κυριώτερα χαρακτηριστικά τῶν τρανζίστορ ἰσχύος DARLINGTON BD266 καί BD267 εἶναι.

Vcbo max (Μεγίστη τάσις συλλέκτου - βάσεως, μέ κύκλωμα ἐκπομποῦ ἀνοικτό) : 60V.

Vceo max (Μεγίστη τάσις συλλέκτου - ἐκπομποῦ, μέ κύκλωμα βάσεως ἀνοικτό) : 60V.

Icm max (Μεγίστη τιμή ρεύματος συλλέκτου) : 8A.

Ptot max (Μεγίστη ὁλική τιμή ἰσχύος ἀπωλειῶν στήν μονάδα) : 55W.

Tj max (Μεγίστη θερμοκρασία ἑνώσεως) : 150°C.

Rth J - mb (Θερμική ἀντίσταση ἑνώσεως βάσεως στηρίξεως) : 2,3°C/W.

hfe (Ἀπολαβή συνεχοῦς ρεύματος, μέ Ic = 3A καί Vce = 3V) : 750mA ἐλάχιστο.

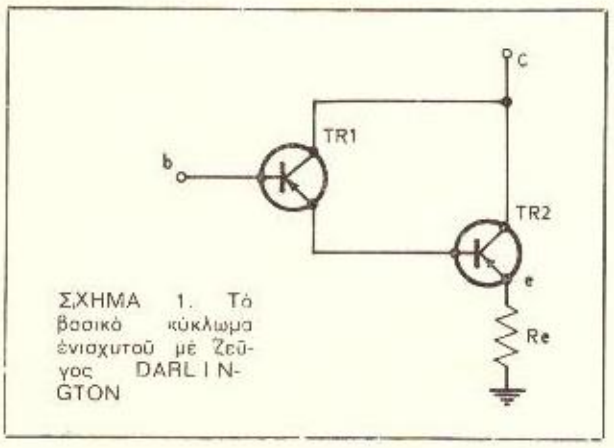
ft (γινόμενο ἀπολαβή x εὖρος ζώνης) : 2,5MHz.

Ο ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ 25W

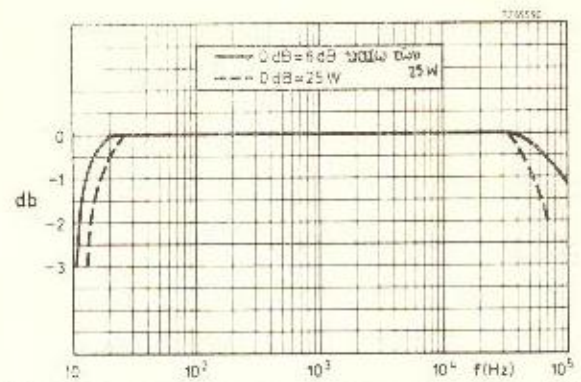
Ὁ ἐνισχυτής, τοῦ ὁποίου ἡ τελική μορφή φαίνεται στήν φωτογραφία, ἔχει ὑπολογισθῆ εἰδικά, ὥστε μέ μικρό ὄγκο καί κόστος νά δίνη ἔξοδο Hi - Fi 25W. Αὐτό ἐπιτυγχάνεται μέ τήν χρησιμοποίηση τῶν τρανζίστορ ἰσχύος DARLINGTON BD266 καί BD267 στήν βαθμίδα ἐξόδου, συνδεσμολογημένων σέ συμμετρική διάταξι. Στόν ἐνισχυτή αὐτόν μπορεῖ νά προστεθῆ (προαιρετικά) διάταξις προστασίας ἀπό βραχυκυκλώματα. Μπορεῖ ἐπίσης νά χρησιμοποιηθῆ καί σέ στερεοφωνικά συγκροτήματα (δύο ὅμοιοι ἐνισχυταί 25W).

Βασικά πλεονεκτήματα τοῦ ἐνισχυτοῦ, σχετικά μέ τούς ἐνισχυτάς πού χρησιμοποιοῦν χωριστά τρανζίστορ στήν βαθμίδα ἐξόδου, εἶναι:

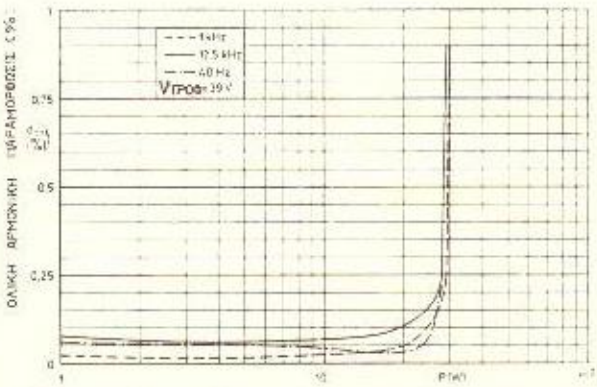
1. Λιγώτερα ἐξαρτήματα καί λιγώτερες συνδέσεις πού ἀπαιτοῦν συγκόλλησι.
2. Μειωμένο κόστος συναρμολογήσεως καί μειωμένες διαστάσεις.
3. Ἀσφαλής λειτουργία, τήν ὁποία ἐξασφαλίζει ἡ ἐπιταξιακή τεχνική.
4. Μεγάλο εὖρος ζώνης ἰσχύος, ὀφειλόμενο στό σχετικά ὑψηλό γινόμενο εὖρος ζώνης x ἀπολαβή (ft), πού διαθέτουν τά ὁλοκληρωμένα τρανζίστορ DARLINGTON στίς ἐφαρμογές ἀκουστικῆς συχνότητος.



ΣΧΗΜΑ 1. Τό βασικό κύκλωμα ἐνισχυτοῦ μέ ζεῦγος DARLINGTON



ΣΧΗΜΑ 2. Ἡ καμπύλη ἀποκρίσεως τοῦ ἐνισχυτοῦ 25W. Στήν συνεχῆ καμπύλη, τά 0db ἀντιστοιχοῦν σέ στάθμη ἀναφορᾶς 6db κάτω τῶν 25W. Στήν διακεκομμένη καμπύλη, τά 0db ἀντιστοιχοῦν σέ στάθμη ἀναφορᾶς 25W.



ΣΧΗΜΑ 3. Οἱ καμπύλες ὁλικῆς ἁρμονικῆς παραμορφώσεως τοῦ ἐνισχυτοῦ 25W, στούς 1KHz, 12,5KHz καί 40Hz, γιά τάσι τροφοδοτήσεως 39V DC.

Πρόσθετα, τά χαρακτηριστικά τοῦ ἐνισχυτοῦ αὐτοῦ εἶναι ἀνώτερα ἐκείνων πού προβλέπουν οἱ προδιαγραφές τοῦ εὐρωπαϊκοῦ προτύπου DIN45500, γιά τίς διατάξεις ἀναπαραγωγῆς Hi - Fi, παρέχει δέ ἐνεργό ἰσχύ ἐξόδου 25W σέ μεγάφωνα 4Ω. Σέ ὅλο τό κύκλωμα τοῦ ἐνισχυτοῦ χρησιμοποιοῦνται τρανζίστορ πυριτίου.

Τά χαρακτηριστικά τοῦ ἐνισχυτοῦ

1. Συνεχής τάσις τροφοδοτήσεως: 30V.
2. Ρεῦμα ἠρεμίας τρανζίστορ ἐξόδου: 20mA.
3. Κατανάλωσις ρεύματος γιά πλήρη ἔξοδο: 1,2A.
4. Τάσις σήματος εἰσόδου γιά πλήρη ἔξοδο: 400mV.
5. Ἀντίστασις εἰσόδου 150KΩ.
6. Ἀντίστασις ἐξόδου: 0,04Ω.
7. Παραμόρφωσις ἐνδοδιαμορφώσεως στά 25W, πρότυπο DIN 45500: 0,6%.
8. Ἀστάθμητος λόγος σήμα/θόρυβος στά 50mW >75db.
9. Ἀπόκρισις συχνότητος (στάθμη ἀναφορᾶς 6db κάτω τῶν 25W, σχ. 2 συνεχής καμπύλη): -0,5db ἀπό 15Hz ἕως 70KHz.

10. Εὖρος ζώνης ἰσχύος - 3db (ὁλικὴ παραμόρφωσις 1%) : 12Hz ἕως 60KHz.
11. Ὁλικὴ ἁρμονικὴ παραμόρφωσις (1KHz στὰ 25W. Σχ. 3 διακεκομμένη καμπύλη — — —) : 0,1%

Τὸ κύκλωμα

Τὸ κύκλωμα τοῦ ἐνισχυτοῦ ἀκουστικῆς συχνότητος Hi - Fi, 25W φαίνεται στὸ Σχ. 4.

Βαθμὶς εἰσόδου

Στὴν βαθμίδα τοῦ προενισχυτοῦ χρησιμοποιεῖται ἕνα τρανζίστορ PNP BC558 (TR1), τὸ ὁποῖο ἐπιτρέπει νὰ ἐφαρμοσθῇ ἰσχυρὴ ἀρνητικὴ ἀνάδρασις μέσω τῶν ἀντιστατῶν R3, R4 καὶ R17. Τὸ ρεῦμα λειτουργίας τοῦ TR1 εἶναι 0,5mA. Ἡ βαθμὶς χρησιμεύει ἀκόμη γιὰ τὴν σταθεροποίησι τῆς τάσεως τῆς μέσης θέσεως τοῦ R8. Γιὰ νὰ ἐξασφαλισθῇ ἱκανοποιητικὴ σταθεροποίησις, ὁ ἀντιστάτης R4 δὲν πρέπει νὰ ἔχῃ πολὺ ὑψηλὴ τιμή, ἐνῶ παράλληλα, γιὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ὑψηλὸς συντελεστὴς ἀναδράσεως ἐναλλασσομένου ρεύματος ἀπὸ τὸ μεγάφωνο, ἡ τιμὴ τοῦ R4 πρέπει νὰ εἶναι ὅσο τὸ δυνατὸ μεγαλύτερη, σχετικὰ μὲ τὸν R17 (οἱ R4 καὶ R17 εἶναι οὐσιαστικὰ παράλληλα συνδεσμολογημένοι). Στὸ κύκλωμα τοῦ ἐνισχυτοῦ ἔχει ἐπιλεγῇ γιὰ τὸν R4 τιμὴ 3,3KΩ. Λόγῳ τοῦ ὑψηλοῦ συντελεστοῦ ἀναδράσεως, ποὺ ἔχει ἐπιλεγῇ, ἡ ἀντίστασις εἰσόδου τοῦ ἐνισχυτοῦ εἶναι ἴση μὲ τὴν τιμὴ τοῦ R1, δηλαδὴ 150KΩ.

Στὴν ὁδηγὸ βαθμίδα, ἡ ὁποία λειτουργεῖ σὲ τάξι A, χρησιμοποιεῖται ἕνα τρανζίστορ BC547 (TR2). Γιὰ τὴν σταθεροποίησι τῆς λειτουργίας τοῦ TR2 στὶς ὑψηλὲς συχνότητες, ἔχει προβλεφθῇ ἀρνητικὴ ἀνάδρασις μεταξὺ συλλέκτου βάσεως, τὴν ὁποία ἐξασφαλίζει ὁ πυκνωτὴς C4 100pF.

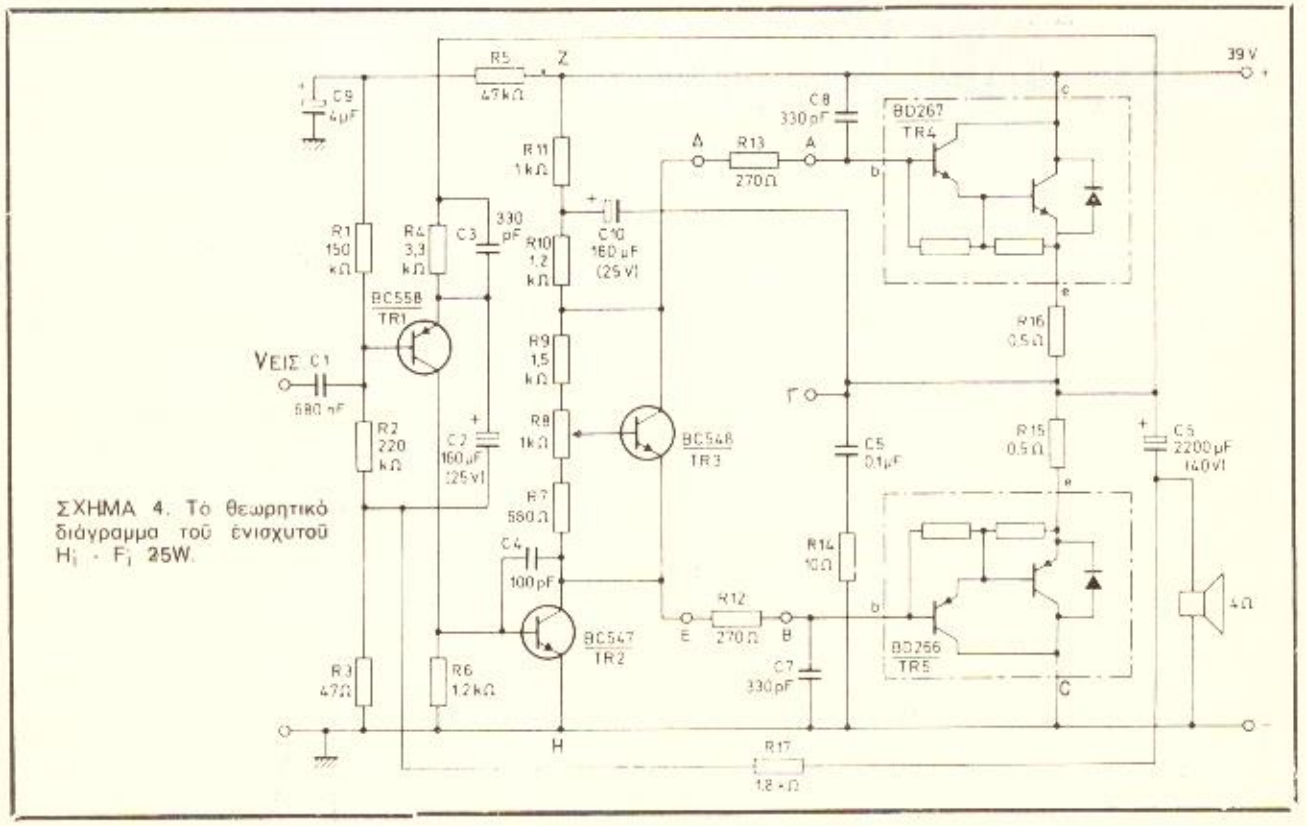
Βαθμὶς ἐξόδου

Ἡ βαθμὶς ἐξόδου περιλαμβάνει τὰ συμπληρωματικὰ τρανζίστορ ἰσχύος DARLINGTON BD267 (TR4) καὶ BD266 (TR5), τὰ ὁποῖα εἶναι συνδεσμολογημένα σὲ συμπληρωματικὴ διάταξι τάξεως B καὶ ἐξασφαλίζουν ἐνεργὸ ἰσχὺ ἐξόδου 25W.

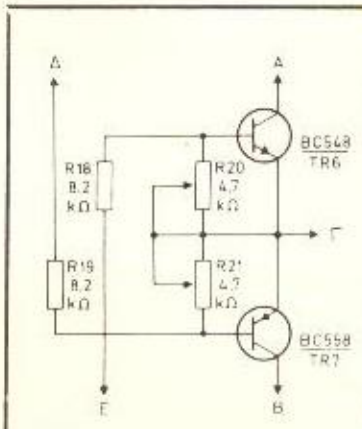
Θερμικὴ ἐξισορρόπησις:

Ὅπως καὶ στὰ κυκλώματα ποὺ χρησιμοποιοῦν χωριστὰ τρανζίστορ στὴν βαθμίδα ἐξόδου, ἔτσι καὶ στὸν ἐνισχυτὴ αὐτὸν ἔχει προβλεφθῇ κύκλωμα θερμικῆς ἐξισορροπήσεως τῶν ρευμάτων ἠρεμίας τῶν τρανζίστορ DARLINGTON, γιὰ τὴν ἀντιστάθμισι τῶν μεταβολῶν τοῦ δυναμικοῦ βάσεως - ἐκπομποῦ, ποὺ μποροῦν νὰ προκληθοῦν ἀπὸ μεταβολὲς τῶν τάσεων, λόγῳ διακυμάνσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

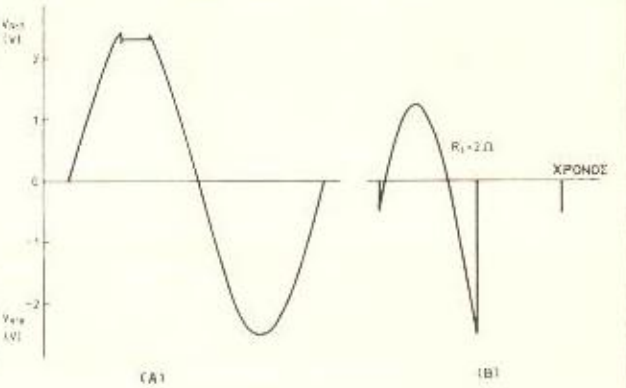
Τὸ κύκλωμα θερμικῆς ἐξισορροπήσεως περιλαμβάνει τὸ τρανζίστορ TR3, τὸ ὁποῖο λειτουργεῖ σὰν δίοδος ρυθμίσεως τῆς τάσεως σὲ συνεργασία μὲ τοὺς ἀντιστάτες R7, R8 καὶ R9. Ἡ θερμικὴ ἐξάρτησις τοῦ δυναμικοῦ συλλέκτου - ἐκπομποῦ τοῦ TR3 ἐξισώνεται μὲ τὶς θερμικὲς ἐξαρτήσεις τῶν δυναμικῶν βάσεως - ἐκπομποῦ τῶν τρανζίστορ ἐξόδου (περίπου 4mV/°C σὲ κάθε τρανζίστορ), μὲ ρύθμισι τοῦ ποτενσιομέτρου R8. Μεταβολὴ τοῦ δυναμικοῦ βάσεως - ἐκπομποῦ τοῦ TR3 προκαλεῖ μεταβολὴ στὸ δυναμικὸ συλλέκτου - ἐκπομποῦ τοῦ τρανζίστορ, σύμφωνα μὲ τὸν λόγο Rce/Rbe. Ἐπειδὴ ὁ λόγος αὐτὸς μπορεῖ νὰ ρυθμισθῇ μεταξὺ τῶν τιμῶν 1,8 καὶ 4,5, εἶναι δυνατὸ νὰ ἐπιτευχθῇ εὔκολη ρύθμισις τῶν ρευμάτων ἠρεμίας, ἐὰν δοθῇ στὸν λόγο τιμὴ 4.



ΣΧΗΜΑ 4. Τὸ θεωρητικὸ διάγραμμα τοῦ ἐνισχυτοῦ Hi - Fi 25W.



ΣΧΗΜΑ 5 (αριστερά). Τό κύκλωμα τού δικτυώματος προστασίας άπό βραχυκυκλώματα (προαιρετικό).



ΣΧΗΜΑ 6 (δεξιά). Ρυθμισις τού δικτυώματος προστασίας άπό βραχυκυκλώματα: (Α) = άποκοπή στά 25V, (Β) = έναρξις λειτουργίας.

Τ ά σ ι ς τ ρ ο φ ο δ ο τ ή σ ε ω ς

Έπειδή, γιά ισχύ έξόδου 25W, άπαιτεῖται έλαχίστη τάσις τροφοδοτήσεως 18,5V καί 20,4V στά άκρα τοῦ TR4 καί TR5 άντιστοίχως, ἔχει έκλεγῆ όνομαστική τάσις τροφοδοτήσεως γιά τό κύκλωμα τοῦ ένισχυτοῦ 39V. Μιά διάταξι, καταλλήλη γιά τήν τροφοδότησι τοῦ ένισχυτοῦ σέ μονοφωνικά ἤ στερεοφωνικά συστήματα, θά περιγράψωμε στό έπόμενο τεῦχος.

Ψ υ κ τ ῆ ρ ε ς

Όταν χρησιμοποιῆται σταθεροποιημένη συνεχής τάσις τροφοδοτήσεως, ἡ μεγίστη ἰσχύς ἀπωλειῶν (Po) λαμβάνει χώρα στό TR5 καί δίνεται άπό τήν σχέσι:

$$Po = \frac{V^2}{\pi^2 (0.8Rl + Re)} = 11.4W$$

γιά τιμές τῶν παραμέτρων $V = 20,4V$, $Rl = 4\Omega$ καί $Re = 0,5\Omega$. Ἡ τιμή τῆς $R^{th}\,j-a$ (θερμική άντίστασις ένώσεως - περιβάλλοντος, γιά θερμοκρασία περιβάλλοντος $Ta = 50^0C$ καί θερμοκρασία ένώσεως $Tj = 150^0C$) δίνεται άπό τήν σχέσι:

$$R^{th}\,j-a = \frac{Tj - Ta}{11,4} = 8,8^0C/W.$$

Ἡ τιμή τῆς $R^{th}\,j-a$ (θερμική άντίστασις ψυκτῆρος - περιβάλλοντος) δίνεται άπό τήν σχέσι:

$R^{th}\,h-a = R^{th}\,j-a - (R^{th}\,j-mb + R^{th}\,mb-h)$.

Γιά τά τρανζίστορ BD266 καί BD267, $R^{th}\,j-mb$ (θερμική άντίστασις ένώσεως - βάσεως στηρίξεως) $= 2,3^0C/W$ καί $R^{th}\,mb-h$ περίπου $0,5^0C/W$. Συνεπῶς,

$R^{th}\,h-a = 8,8 - (2,3+0,5) = 6^0C/W$ (χωρίς παρέμβασμα μίκας).

Ἕνας κατακόρυφος στιλβωμένος ψυκτήρας άλουμινίου πάχους 2mm καί έπιφανείας (κάθε πλευρά) $80cm^2$ εἶναι καταλλήλος γιά τήν ψῦξι τῶν τρανζίστορ ἰσχύος ἐξόδου. Γιά μεγίστη προστασία πρέπει νά χρησιμοποιηθῆ ψυκτήρας άπό άμαυρωμένο άλουμίνιο τῶν ἰδίων διαστάσεων.

Δ ι κ τ ύ ω μ α π ρ ο σ τ α σ ί α ς ά π ό β ρ α χ υ κ υ κ λ ώ μ α τ α

Ἄν καί βραχυκύκλωμα τῶν άκροδεκτῶν ἐξόδου τοῦ ένισχυτοῦ προκαλεῖ τήν κυκλοφορία ὑψηλῶν ρευμάτων μέσα άπό τά τρανζίστορ ἐξόδου, αὐτό δέν δημιουργεῖ άμεσα προβλήματα. Παρ' ὅτι δέ, σέ περίπτωσι βραχυκυκλώματος, ἡ άνάδρασις διακόπτεται, μέ συνέπεια ένα μικρό σῆμα εἰσόδου νά προκαλῆ ὑπεροδήγησι τοῦ ένισχυτοῦ, τά χαρακτηριστικά λειτουργίας τῶν τρανζίστορ ἰσχύος DARLINGTON δέν ὑπερβαίνονται, δεδομένου ὅτι αὐτά διαθέτουν εὐρύτατα περιθώρια άσφαλοῦς λειτουργίας.

Τό κύκλωμα τοῦ δικτυώματος προστασίας άπό βραχυκυκλώματα φαίνεται στό Σχ. 5. Στήν περίπτωσι πού θά χρησιμοποιηθῆ στόν ένισχυτή δικτύωμα προστασίας, οἱ άριθμημένοι άκροδέκτες θά συνδεθοῦν στούς άντίστοιχα άριθμημένους άκροδέκτες τοῦ ένισχυτοῦ.

Σέ κανονικές συνθῆκες λειτουργίας τά τρανζίστορ τοῦ δικτυώματος προστασίας δέν ἄγουν. Όταν, ὅμως, τό ρεῦμα ἐξόδου τοῦ ένισχυτοῦ αὐξηθῆ λόγω βραχυκυκλώματος, τά δυναμικά τῶν βάσεων τῶν τρανζίστορ ἐξόδου μεταβάλλονται ταχύτατα, σχετικά μέ τήν συνεχῆ τάσι τῆς μέσης θέσεως τοῦ ποτενσιομέτρου R8. Σέ ὡρισμένη στάθμη τά τρανζίστορ προστασίας ἄγουν καί τά έναλλασσόμενα ρεύματα όδηγήσεως τῶν τρανζίστορ ἐξόδου διοχετεύονται μέσα άπό τά τρανζίστορ TR6 καί TR7. Ἡ στάθμη στήν ὁποία ἄγουν τά τρανζίστορ προστασίας πρέπει νά ρυθμισθῆ στά 2,5V (γιά 5A μεγίστη τιμή ρεύματος ἐξόδου), μέσω τῶν ποτενσιομέτρων προρρυθμίσεως R20 καί R21 ὡς ἑξῆς:

1. Συνδέονται τά ποτενσιόμετρα R20 καί R21 στίς μέσες θέσεις τους.
2. Συνδέεται ἕνας άντιστάτης 2Ω, 40W στά άκρα τοῦ ένισχυτοῦ ἐξόδου.
3. Συνδέεται ἕνας παλμογράφος στά άκρα τοῦ R16. Ἐάν ὁ παλμογράφος εἶναι διπλῆς δέσμης, συνδέεται ἡ άλλη εἴσοδός του στά άκρα τοῦ R15.
4. Διεγείρεται ἡ εἴσοδος τοῦ ένισχυτοῦ μέ σῆμα 1KHz. Τό σῆμα διεγέρσεως πρέπει νά ἔχη άρκετό πλάτος, ὥστε νά δημιουργηθῆ τάσις 2,5V στά άκρα τοῦ R16.
5. Ρυθμίζεται τό R20, ὥστε νά προκληθῆ άποκοπή τῆς κυματομορφῆς στά 2,5V (κορυφῆς), ὅπως δείχνει τό Σχ. 6Α.
6. Ρυθμίζεται τό R21, ὥστε νά δημιουργηθῆ στά άκρα τοῦ R15 μιά κυματομορφή, ὅπως αὐτή τοῦ Σχ. 6Β. Αὐτό δείχνει ὅτι τό κύκλωμα προστασίας μόλις ἄρχισε νά λειτουργῆ.

(Συνέχεια στήν σελίδα 46)

Ο ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ένα άπό τά πλέον πολύπλευρα ήλεκτρονικά όργανα είναι ό παλμογράφος. Οί δυνατότητές του είναι τεράστιες. Έκτός τής ικανότητος νά μετρᾶ συνεχῆ καί ἐναλλασσόμενα μεγέθη, παρέχει τήν δυνατότητα ὀπτικοῦ ἐλέγχου τῶν κυματομορφῶν καί τῶν διακυμάνσεων τοῦ πλάτους αὐτῶν σέ μιά ὡρισμένη χρονική περίοδο καί σέ ἐπαναληπτικές συχνότητες, ἐκτεινόμενες ἀπό τήν μηδενική ἕως τήν περιοχή τῶν πολλῶν μεγακύκλων. Ἐπειδή ὁ περιωρισμένος χῶρος ἑνός ἄρθρου δέν ἐπιτρέπει τήν πλήρη περιγραφή τῆς λειτουργίας τοῦ παλμογράφου, θά περιορισθοῦμε νά ἀναφέρωμε τά κυριώτερα χαρακτηριστικά στοιχεῖα αὐτοῦ καί, ἐν συνεχείᾳ, θά ἐπεκταθοῦμε στήν ἐξέτασι τῶν κυριωτέρων ἐφαρμογῶν του στίς χαμηλές συχνότητες· π.χ. ἔλεγχος ἐνισχυτῶν χαμηλῶν συχνοτήτων, σύγκρισις ἀκουστικῶν συχνοτήτων, διαμόρφωσις κ.λπ.

ΟΛΕΣ οί φωτογραφίες πού παραθέτομε εἶναι πραμτικά παλμογραφήματα, τά ὁποῖα δέν ἔχουν ὑποστῆ κανενός εἴδους ρετουσάρισμα. Ὡρισμένα ἀπό αὐτά ἔχουν ἀποτυπωθῆ σέ βρωμιοῦχο χαρτί καί γι' αὐτό οἱ κυματομορφές εἶναι μαῦρες σέ λευκό φόντο, ἐνῶ τά ὑπόλοιπα (λευκές κυματομορφές σέ μαῦρο φόντο) ἔχουν ληφθῆ μέ τήν γνωστή φωτογραφική μέθοδο.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΩΝ

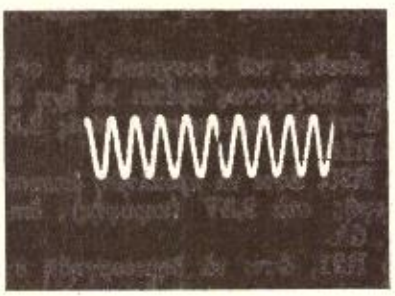
Οἱ παλμογράφοι τοῦ ἐμπορίου προορίζονται συνήθως γιά ὡρισμένες εἰδικές ἐφαρμογές, πού κλιμακώνονται ἀπό τίς ἐργαστηριακές χρήσεις — γιά τήν ὑπηρέτηση ραδιοφωνικῶν, τηλεοπτικῶν συσκευῶν καί τῶν διατάξεων ἀκουστικῆς συχνότητος — ἕως τόν ἔλεγχο τῶν πλέον πολυπλόκων ἐργαστηριακῶν ὀργάνων μέ εὖρος ζώνης πέραν τῶν 4 GHz. Ὑπάρχουν, ἐπίσης, παλμογράφοι πού μετροῦν καί προβάλλουν στήν ὀθόνη τους στατικές ἤ σέ ἀργό ρυθμό κυμαινόμενες τάσεις πλάτους ἀπό μερικά μιλιβόλτ ἕως 100V καί ἄνω, καθώς καί ἐναλλασσόμενες τάσεις μέ συχνότητες ἀπό τίς πολύ χαμηλές ἕως τίς VHF.

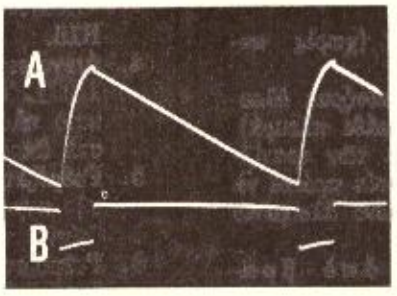
Ἐξ ἄλλου, οἱ γενικῆς χρήσεως παλμογράφοι ὑπηρετήσεως δέν εἶναι τόσο δαπανηροί, ἄν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἡ χρησιμότης καί οἱ πολυάριθμες ἐφαρμογές τους τόσο στόν τομέα τῶν ἀκουστικῶν συχνοτήτων, ὅσο καί τῆς τηλεοράσεως.

Κάθε παλμογράφος πρέπει νά πληροῖ ὡρισμένες βασικές προϋποθέσεις. Πρέπει, κατ' ἀρχήν, οἱ ἐνισχυταί καί ἡ γεννήτρια βάσεως χρόνου αὐτοῦ νά λειτουργοῦν μέ ἀπόλυτη ἀκρίβεια καί νά διαθέτη ἕνα μέσον βαθμονομήσεως, δηλ. ἤ τά ρυθμιστικά του νά εἶναι βαθμονομημένα ἤ νά ὑπάρχουν στήν ὀθόνη σημεῖα βαθμονομήσεως. Γιά τόν σκοπό αὐτόν χρησιμοποιεῖται συνήθως μιά διαφανής πλακέττα, πού εἶναι χωρισμένη σέ τετραγωνίδια. Ἡ πλακέττα τοποθετεῖται στήν πρόσοψι τῆς ὀθόνης. Γιά τήν ἐξέτασι τῶν ἐπαναλαμβανομένων κυματομορφῶν — π.χ. ἡμιτονικῶν καί τετραγωνικῶν σημάτων κλπ. — πρέπει ἀπαραιτήτως κάθε βάσις χρόνου νά ἐξασφαλίζη γραμμική ὁριζόντια (X) ἀπόκλισι.

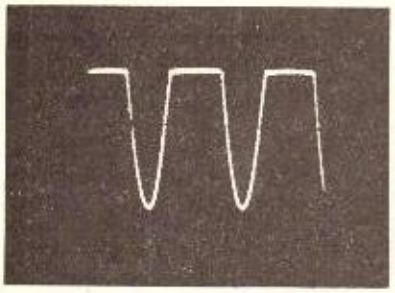
Ἡ κυματομορφή τῆς φωτογραφίας 1 εἶναι ἕνα ἡμιτονικό σῆμα 1 KHz. Τό σῆμα αὐτό ἔχει καλή γραμμικότητα, δεδομένου ὅτι οἱ κύκλοι ἰσαπέχουν, πρᾶγμα πού ὀφείλεται στό ὅτι καί ἡ ἴδια ἡ τάσις τῆς βάσεως χρόνου εἶναι γραμμική, ὅπως δείχνει ἡ φωτογραφία 2 στήν ὁποία φαίνεται ἡ κυματομορφή βάσεως χρόνου (A) καί ὁ παλμός διαγραφῆς τῆς δέσμης (B) στήν ὁριζόντια ἐπιστροφή της.

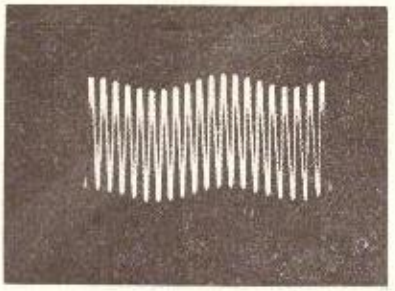
Ἐπίσης, εἶναι βασικῆς σημασίας ὁ κατακόρυφος ἐνισχυτής (Γ) νά ἔχη εὐρεῖα ἀπόκρισι συχνότητος, ὥστε νά μή προκαλῆ παραμόρφωσι τῶν παλμῶν. Ἡ

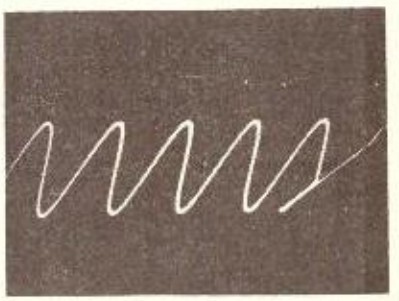




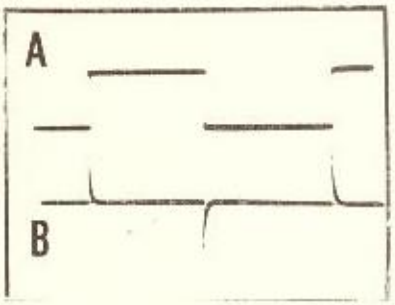
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 1 (ἀριστερά): Ἡμιτονικό σῆμα 1KHz μέ καλή γραμμικότητα. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 2 (μέσον): Ἡ τάσις βάσεως χρόνου (A) καί ἡ τάσις τοῦ παλμοῦ διαγραφῆς τῆς δέσμης (B), πού δημιούργησε τό σῆμα τῆς φωτογραφίας 1. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 3 (δεξιά): Λίγο περισσότερος ἀπό μισός κύκλος ἑνός τετραγωνικοῦ παλμοῦ 10KHz, πού ἐφαρμόσθηκε στήν εἴσοδο τοῦ παλμογράφου.

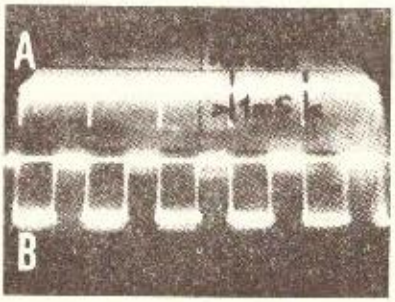


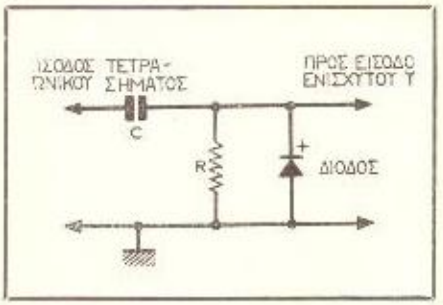




ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 4 (άριστερά): Αποτέλεσμα της υπερφορτίσεως της εισόδου του ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής είναι η αποκοπή της θετικής κορυφής του ημιτονικού σήματος. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 5 (μέσον): Το αποτέλεσμα της ύπαρξεως βόμβου στον ενισχυτή κατακορύφου έκτροπής. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 6 (δεξιά): Αλληλοεπίδραση μεταξύ του ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής και των κυκλωμάτων βάσεως χρόνου.







ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 7 (αριστερά): Η κυματομορφή Α δείχνει ένα τετραγωνικό σήμα και η Β τό σήμα μετά την διαμόρφωσί του. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 8 (μέσον): PIPS 1μsec πού λαμβάνονται απο τετραγωνικό σήμα. ΣΧΗΜΑ 1 (δεξιά): Απλό κύκλωμα διαφορίσεως για την λήψι σημάτων σημειώσεως άπο τετραγωνικό σήμα.

φωτογραφία 3 δείχνει λίγο περισσότερο άπό ένα κύκλο ένός τετραγωνικού παλμού 10KHz, όπως έμφανίζεται στήν οθόνη ένός παλμογράφου πού διαθέτει κατακόρυφο ενισχυτή εύρείας ζώνης.

Έκείνο, πάντως, πού πρέπει νά προσεχθή ίδιαίτερα είναι νά μήν ύπερφορτισθή κατά τήν διάρκεια των μετρήσεων ή είσοδος τού ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής (Υ), διότι μπορεί νά προκληθή αποκοπή ένός ήμιτονικού σήματος. Η φωτογραφία 4 δείχνει αποκοπή τής θετικής κορυφής ένός ήμιτονικού σήματος, λόγω ύπερφορτίσεως τού ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής. Έάν ή στάθμη τού σήματος εισόδου είναι πολύ ύψηλή, πρέπει προηγουμένως τό σήμα νά έξασθενισθή. Δύο συνηθισμένες ανωμαλίες πού συναντώνται σέ παλμογράφους — κυρίως ίδιωτικής κατασκευής — είναι ή περισυλλογή βόμβου άπό τόν ενισχυτή κατακορύφου έκτροπής (φωτογραφία 5) καί ή αλληλοεπίδραση (διαφωνία - CROSSTALK) μεταξύ τού ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής καί τών κυκλωμάτων βάσεως χρόνου (φωτογραφία 6).

Η πρώτη ανωμαλία, δηλαδή ή περισυλλογή βόμβου, μπορεί νά δημιουργήση δυσκολίες στόν συγχρονισμό τής βάσεως χρόνου, μέ συνέπεια νά μήν μπορή νά έντοπισθή ή ύπαρξις στάθμης βόμβου στό σήμα πού έλέγχεται.

Η δεύτερη ανωμαλία, δηλαδή ή ύπαρξις αλληλοεπιδράσεως μεταξύ τών κυκλωμάτων τού ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής καί έκείνων τής βάσεως χρόνου άπλώς προκαλεί παραμόρφωσι τής κυματομορφής πού έλέγχεται.

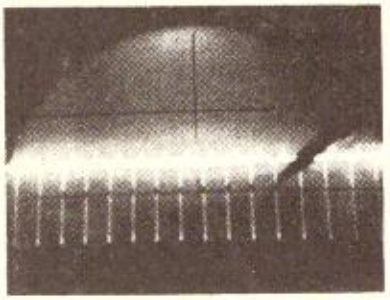
ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΙΣ

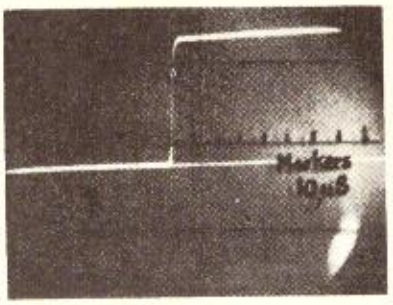
Στούς παλμογράφους εναλλασσομένης τάσεως είσόδου (AC) ή βαθμονόμησις τού ενισχυτού κατακορύφου έκτροπής, γιά τήν μέτρησι τού πλάτους άπό κορυφή σέ κορυφή διαφόρων σημάτων, μπορεί νά πραγματοποιηθή μέ τόν συνδυασμό τών τετραγωνιδίων τής πλακέττας βαθμονομήσεως καί τής θέσεως τών ρυθμιστικών ενισχύσεως.

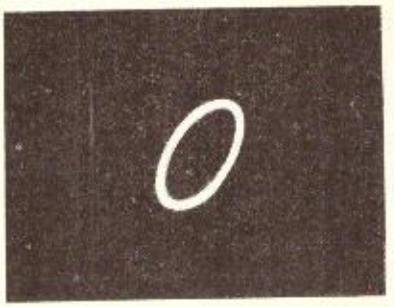
Η βαθμονόμησις τής βάσεως χρόνου είναι κάπως δυσκολώτερη. Αύτή μπορεί νά πραγματοποιηθή μέ τήν βοήθεια PIPS (όξείς παλμοί — σήματα κρούσεως), τά όποία θά δημιουργηθούν άπό τετραγωνικούς παλμούς γνωστής συχνότητος. Γιά τόν σκοπό αύτόν άρχικά τό τετραγωνικό σήμα θά ύποστή προηγουμένως διαφόρισι, μέσω ένός άπλού κυκλώματος, όπως αύτό τού Σχ. 1. Στό κύκλωμα διαφορίσεως ή τιμή τού πυκνωτού C είναι συνήθως πολύ μικρή, ένώ ή τιμή τού αντιστάτου R είναι μερικές χιλιάδες ώμ, έκλέγεται δέ ώστε νά δημιουργηθούν θετικές καί αρνητικές αίχμές (PIPS), σάν αύτές τής φωτογραφίας 7. Οί θετικές αρνητικές αίχμές αποκόπτονται άκολούθως άπό τήν δίοδο, ή όποία είναι συνδεσμολογημένη στά άκρα τού αντιστάτου R, ώστε τελικά άπομένουν αίχμές ώρισμένης διευθύνσεως (φωτογραφία 8).

Στή συνέχεια βαθμονομείται ή οθόνη, σημειώνοντας τά PIPS μέ σινική μελάνη. Οί θέσεις τών ρυθμιστικών βάσεως χρόνου πρέπει νά σημειωθούν μετά τήν βαθμονόμησι, διότι κάθε μεταβολή τής ταχύτητος βάσεως χρόνου θά άλλοιώση τήν ακρίβεια τής βαθμονομήσεως.

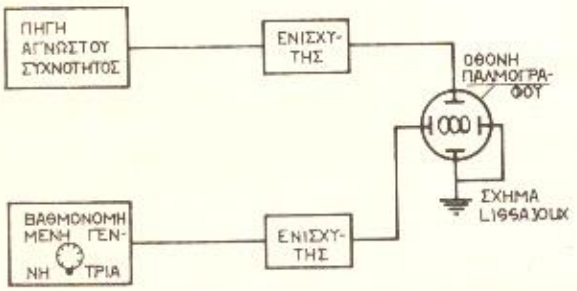
Η μέθοδος αύτή είναι κατάλληλη γιά τήν μέτρηση τού χρόνου ανυψώσεως ένός τετραγωνικού παλμού (φωτογραφία 10), στήν όποία τά σήματα σημειώσεως (PIPS) 10μS έχουν ληφθή μέ διαφόρισι ένός τετραγωνικού σήματος 100 KHz. Ο χρόνος ανυψώσεως τού τετραγωνικού σήματος πού μετράται μεταξύ

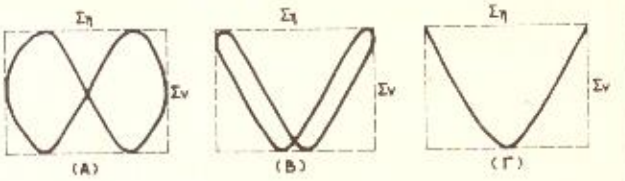






ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 9 (αριστερά): Ἡ ὀθόνη θὰ βαθμονομηθῆ — ὡς πρὸς τὴν βάσι χρόνου — σημειώνοντας τὰ PIPS μὲ οἰνική μελάνη. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 10 (μέσον): Χρησιμοποίησις PIPS σημειώσεως 10μsec γιὰ τὴν μέτρησι τοῦ χρόνου ἀνυψώσεως ἑνὸς τετραγωνικοῦ σήματος. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 11 (δεξιά): Ἕνας κύκλος LISSAJOUX.





ΣΧΗΜΑ 2 (ἀριστερά): Διάταξις προσδιορισμοῦ ἀγνώστου συχνότητος. Στὶς θέσεις τῶν ἐνισχυτῶν μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν αὐτομεταχηματισταὶ ἀνυψώσεως τῆς στάθμης τῶν σημάτων. ΣΧΗΜΑ 3 (δεξιά): Παραδείγματα σχημάτων LISSAJOUX μὲ λόγο 2 : 1 καὶ διαφορετικὲς σχέσεις φάσεως.

τῶν σημείων 10% καὶ 90% τοῦ ὁλικοῦ πλάτους τοῦ μετώπου τοῦ παλμοῦ εἶναι 1μS.

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΟΣ

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς συχνότητος τοῦ σήματος μιᾶς πηγῆς, π.χ. ἑνὸς ταλαντωτοῦ, μὲ τὴν μέθοδο συγκρίσεως LISSAJOUX, εἶναι ὁ πιὸ εὔκολος τρόπος. Μποροῦμε νὰ ποῦμε, ὅτι εἶναι ἄγνωστος μόνο σὲ ὅσους... δὲν ἔχουν χρησιμοποιήσει ποτὲ τὸν παλμογράφο. Χρειαζόμαστε μιὰ βαθμονομημένη γεννήτρια καὶ ἕναν παλμογράφο, ὁ ὁποῖος νὰ διαθέτῃ εἰσόδους (εἴτε ἀπ' εὐθείας εἴτε μέσω τῶν ἐνισχυτῶν) πρὸς τὰ πλακίδια ὁριζοντίου (Χ) καὶ κατακορύφου (Υ) ἐκτροπῆς. Ἐπίσης, πρέπει νὰ μπορῇ νὰ τεθῇ ἐκτὸς ἡ βάσις χρόνου. Τὸ Σχ. 2 δείχνει μιὰ διάταξι γιὰ τὸν προσδιορισμὸ μιᾶς ἀγνώστου συχνότητος μὲ τὴν μέθοδο συγκρίσεως LISSAJOUX (σχήματα LISSAJOUX).

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἀγνώστου συχνότητος γίνεται ὡς ἑξῆς: Ἡ βαθμονομημένη γεννήτρια συνδέεται σὲ μία εἴσοδο, π.χ. στὴν εἴσοδο ὁριζοντίου ἐκτροπῆς (Σχ. 2) καὶ ρυθμίζεται ἡ ἔξοδός της, ὥστε νὰ ληφθῇ στὴν ὀθόνη ἕνα ὁρατὸ ὁριζόντιο ἴχνος. Τὸ σῆμα ἀγνώστου συχνότητος ἐφαρμόζεται στὴν εἴσοδο κατακορύφου ἐκτροπῆς καὶ ρυθμίζεται τὸ πλάτος του, ὥστε νὰ δημιουργηθῇ ἕνα κατακόρυφο ἴχνος τοῦ ἰδίου πλάτους (μὲ τὸ ὁριζόντιο ἴχνος). Κατόπιν, ἡ βαθμονομημένη γεννήτρια ρυθμίζεται γύρω στὴν συχνότητα ποὺ ὑπολογίζεται ὅτι θὰ ἔχῃ τὸ ἄγνωστο σῆμα, μέχρις ὅτου δημιουργηθῇ στὴν ὀθόνη ἕνας κύκλος, ὅπως αὐτὸς τῆς φωτογραφίας 11. Ὅταν ὁ κύκλος ἀκινητοποιηθῇ (τελείως ἢ περίπου), ἡ συχνότης καὶ τῶν δύο σημάτων εἶναι ἡ ἴδια, δηλαδὴ ἡ ἄγνωστη εἶναι ἡ ἴδια μὲ τὴν βαθμονομημένη. Ἐὰν συμβῇ ἡ ἄγνωστη συχνότης νὰ εἶναι ἔξω ἀπὸ τὴν περιοχὴ λειτουργίας τῆς βαθμονομημένης γεννήτριας, θὰ χρησιμοποιηθοῦν πολλαπλάσια τοῦ κύκλου γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῆς ἀγνώστου συχνότητος.

Στὴν φωτογραφία 12 διακρίνονται δύο ὁρόχοι, ὁ ἕνας δίπλα στὸν ἄλλο. Ἐπειδὴ ἡ γνωστὴ συχνότης εἶναι 50 Hz, ἡ ἄγνωστη θὰ εἶναι 2X50=100 Hz. Ἐὰν οἱ ὁρόχοι ἦσαν ὁ ἕνας ἐπάνω στὸν ἄλλον (ὅπως ὅταν πλαγιάσῃ ἡ σελίδα) ἡ ἄγνωστη συχνότης θὰ ἦταν 50: 2 = 25 Hz.

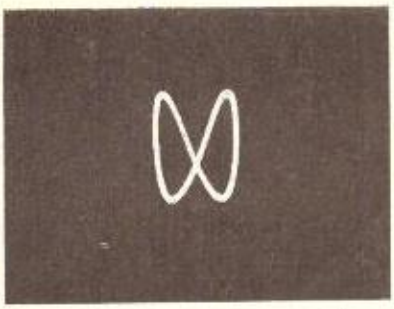
Γενικά, ὁ λόγος γνωστῆ συχνότης/ἄγνωστη συχνότης (γιὰ τὴν σύνδεσι τῆς διατάξεως τοῦ Σχ. 2) ἰσοῦται μὲ τὸν λόγο Ση/Σν, ὅπου Ση καὶ Σν εἶναι, ἀντιστοίχως, ὁ ἀριθμὸς (τῶν βρόχιων) ὅπου τὸ σχῆμα LISSAJOUX ἐφάπτεται στὴν ὁριζόντια καὶ τὴν συνεχόμενη κατακόρυφη πλευρὰ ἑνὸς ὑποθετικοῦ ὀρθογωνίου, ποὺ περιβάλλει τὸ σχῆμα LISSAJOUX.

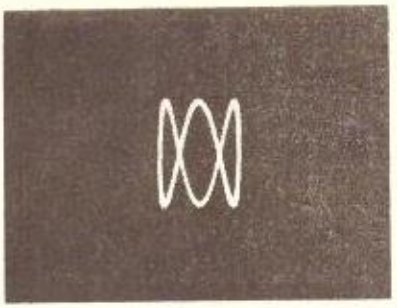
Τὰ Σχ. 3Α, 3Β καὶ 3Γ δείχνουν τὶς περιπτώσεις σημάτων μὲ λόγο 2 καὶ διαφορετικὲς σχέσεις φάσεων, τὰ ὁποῖα ἐλήφθησαν μὲ τὴν διάταξι τοῦ Σχ. 2. Δηλαδὴ ἰσχύει ἡ σχέσις:

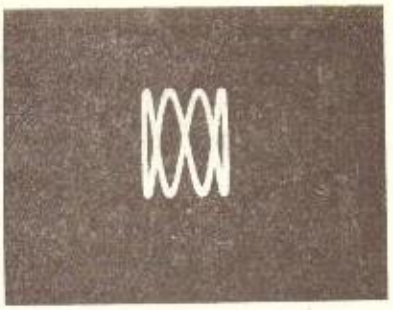
$$\frac{\text{Ση (ἄγνωστη συχνότης)}}{\text{Σν (γνωστὴ συχνότης)}} = 2$$

Ἐὰν ἡ γνωστὴ συχνότης εἶναι 50 Hz, τότε ἡ ἄγνωστη συχνότης = 2X50 = 100 Hz.

Στὴν φωτογραφία 13 φαίνεται ἕνα σχῆμα LISSAJOUX μὲ σχέσι σημάτων 3 : 1, ἐνῶ στὴν φωτογραφία 14 μὲ σχέσι 4 : 1. Ἐπειδὴ οἱ τρεῖς καὶ οἱ τέσσερις κορυφὲς ἀντιστοιχοῦν στὴν ἄγνωστη συχνότητα καὶ ἡ μία στὴν γνωστή, ποὺ εἶναι 50 Hz, ἡ ἄγνωστη συχνότης τῆς φωτογραφίας 13 εἶναι: 3X50 =

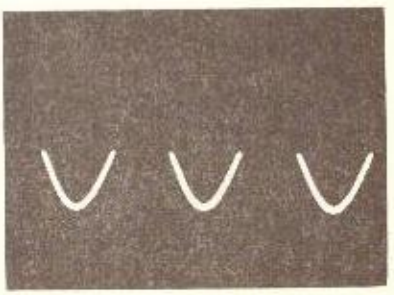






ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 12 (άριστερά): Σχήματα LISSAJOUX με λόγο 2 : 1. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 13 (μέσον): Σχήματα LISSAJOUX με λόνο 3 : 1. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 14 (δεξιά): Σχήματα LISSAJOUX με λόγο 4 : 1.

ΣΧΗΜΑ 4 (άριστερά): Διαχωριστής φάσεως. ΣΧΗΜΑ 5 (μέσον): Σχήμα LISSAJOUX με τήν μέθοδο διαμορφώσεως φωτεινότητος, γιά λόγο συχνοτήτων 4 : 1. ΣΧΗΜΑ 7 (δεξιά): Διάταξις γιά τήν μέτρησι τοῦ ποσοστοῦ διαμορφώσεως μέ τήν μέθοδο τοῦ τραπεζίου.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 15: Διαμόρφωσις φωτεινότητος μέ λόγο 1 : 1.

150 Hz, ἐνῶ τῆς φωτογραφίας 14 4X50 = 200 Hz. Θά πρέπει, ὅμως, νά σημειώσωμε ὅτι, στίς περιπτώσεις πού τό ἕνα ἀπό τά συγκρινόμενα σήματα εἶναι ἔντονα παραμορφωμένο, δημιουργοῦνται σχήματα LISSAJOUX ἀπό τά ὁποῖα εἶναι δύσκολο νά προσδιορισθῆ ἡ σχέσις μεταξύ τῶν δύο συχνοτήτων. Ἐπίσης, στίς περιπτώσεις πού δύο ὄρχοι ὑπερτίθενται: δέν πρέπει νά ληφθοῦν ὡς ἕνας, διότι θά εὑρεθῆ λανθασμένη σχέσις μεταξύ τῶν δύο συγκρινομένων συχνοτήτων.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΟΣ

Ὅταν ὁ λόγος τῶν δύο συγκρινομένων συχνοτήτων εἶναι μεγάλος, μιά μέθοδος γιά τόν προσδιορισμό τῆς ἀγνώστου συχνότητος εἶναι νά ἐφαρμοσθῆ ἡ πιό ὑψηλή συχνότης στό πλέγμα (κύλινδρος WEHNELT) τοῦ παλμογράφου (ἡ ὁποία πρέπει νά ἔχῃ ἱκανοποιητικό πλάτος) καί ἡ χαμηλότερη στά πλακίδια ὁριζοντίου καί κατακορύφου ἐκτροπῆς, μέσω ἑνός διαχωριστοῦ φάσεως (Σχ. 4). Τότε ἐμφανίζονται στήν ὀθόνη φωτεινά ἴχνη (μέ ἀνάλογο μῆκος) διατεταγμένα στήν περιφέρεια ἑνός νοητοῦ κύκλου. Τό Σχ. 5 δείχνει ἕνα σχῆμα LISSAJOUX, πού ἔχει ληφθῆ μέ τήν διάταξι τοῦ Σχ. 4, στό ὁποῖο ὁ λόγος ὑψηλότερη συχνότης /χαμηλότερη συχνότης εἶναι 4 : 1. Γενικά, στίς περιπτώσεις αὐτές ἰσχύει ἡ σχέσις: V/1, ἐάν ἐμφανισθοῦν V ἴχνη στήν περιφέρεια τοῦ νοητοῦ κύκλου. Ἐάν ὁ λόγος τῶν δύο συχνοτήτων δέν εἶναι ἀκριβῶς ἀκέραιος ἀριθμός, ὁ κύκλος φαίνεται νά περιστρέφεται ἀργά.

Ἕνας ἄλλος τρόπος συγκρίσεως συχνοτήτων μέ τήν μέθοδο αὐτή εἶναι νά ἐφαρμοσθοῦν παλμοί στό πλέγμα τοῦ παλμογράφου μέ συχνότητα ἀκέραια πολλαπλάσια τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος, πού θά ἐφαρμοσθῆ στά πλακίδια κατακορύφου (Υ) ἐκτροπῆς. Τότε προκαλεῖται ἀμαύρωσις ὡρισμένου τμήματος τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος (φωτογραφία 15, ὅπου τό σῆμα εἶναι 50 Hz). Ἐπειδή τό ἤμισυ κάθε κύκλου ἔχει ἀμαυρωθῆ καί ἡ συχνότης τῶν παλμῶν στό πλέγμα εἶναι ἐπίσης 50 Hz.

Πρέπει νά σημειωθῆ, ὅτι μόνο τά ἀρνητικά τμήματα τῶν παλμῶν πού ἐφαρμόζονται στό πλέγμα τοῦ παλμογράφου προκαλοῦν ἀμαύρωσι τοῦ στίγματος.

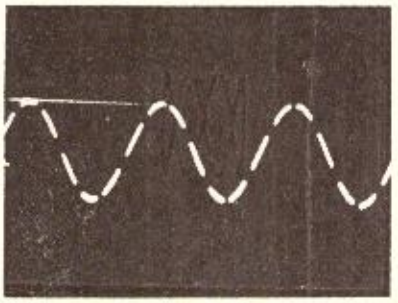
Γενικά, ὅσα εἶναι τά ἀμαυρωμένα τμήματα σ' ἕνα πλῆρη κύκλο τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος πού ἐμφανίζεται στήν ὀθόνη, τόσος εἶναι ὁ λόγος μεταξύ συχνότητος παλμῶν καί συχνότητος ἐναλλασσομένου σήματος.

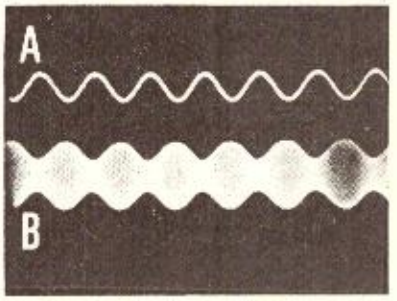
Ἡ φωτογραφία 16 δείχνει ἕνα παράδειγμα σήματος διαμορφωμένου κατά φωτεινότητα. Ἡ συχνότης τῶν παλμῶν ἀμαυρώσεως εἶναι 350 Hz, ἐνῶ τοῦ ἐναλλασσομένου σήματος πού ἐφαρμόζεται στά πλακίδια κατακορύφου ἐκτροπῆς, 50 Hz. Συνεπῶς, ὁ λόγος τῶν συχνοτήτων εἶναι 7 : 1 (ὅπως δείχνουν καί τά ἀμαυρωμένα τμήματα σέ κάθε πλήρη κύκλο).

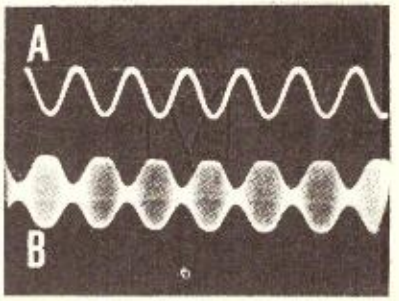
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΥΨΗΛΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΟΣ

Ἡ διαμόρφωσις τῶν σημάτων ραδιοσυχνότητος μέ σήματα ἀκουστικῆς συχνότητος εἶναι πολύ γνωστή σέ ὅλους. Ἐάν, ὅμως, κρίνῃ κανείς ἀπό τά πλαταγίσματα πλευρικῆς ζώνης, πού ἀκούγονται συχνά, εἶναι φανερό ὅτι πολύ λίγοι εἶναι ἐκεῖνοι πού ἐλέγχουν τήν στάθμη διαμορφώσεως.

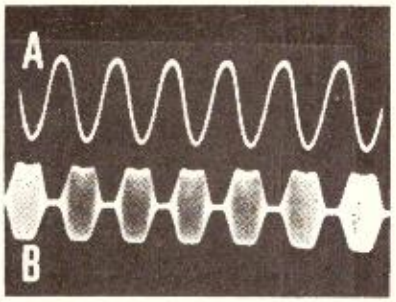
Ἕνας ἁπλός τρόπος ἀπεικονίσεως τοῦ διαμορφωμένου σήματος στήν ὀθόνη, ἐφ' ὅσον ὁ παλμογράφος διαθέτει ἐνισχυτή κατακορύφου ἐκτροπῆς εὐρείας ζώνης, εἶναι νά συζευχθῆ ἕνα τμῆμα τοῦ διαμορφωμένου

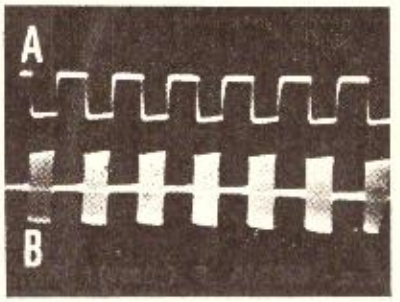


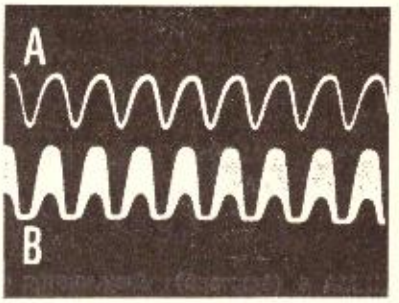




ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 16 (άριστερά): Σῆμα διαμορφωμένο κατὰ φωτεινότητα μὲ λόγο 7 : 1. Φωτογραφία 17 (μέσον): (Α) ἡμιτονικὸ σῆμα, (Β) σῆμα διαμορφωμένο κατὰ 50% ἀπὸ τὸ σῆμα Α. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 18 (δεξιά): Διαμορφωμένο σῆμα κατὰ 80% μὲ μερικὴ ἀποκοπὴ τῶν θετικῶν περιβλημάτων.







ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 19 (άριστερά): Διαμορφωμένο σῆμα ἄνω τῶν 100% καὶ ἀποκοπὴ τῶν ἄνω καὶ κάτω περιβλημάτων. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 20 (μέσον): Διαμόρφωσις CROSS - OVER, δημιουργοῦσα ἐκπομπὴ τετραγωνικῶν παλμῶν. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 21 δεξιά): Σύνθετο σῆμα, ὀφειλόμενο σε παράσιτη σύζευξι.

σήματος ὑψηλῆς συχνότητος στὴν εἴσοδο καταικούφου ἐκτροπῆς, λαμβάνοντας, ὅμως, πρόνοια νὰ μὴ τὴν ὑπερφορτίσωμε.

Ἡ φωτογραφία 17 δείχνει ἕνα σῆμα ἀκουστικῆς συχνότητος 1KHz (Α), καὶ τὸ ἴδιο σῆμα ποὺ ἔχει διαμορφώσει ἕνα σῆμα ὑψηλῆς συχνότητος κατὰ 50% (Β).

Στὴν φωτογραφία 18 ἡ διαμόρφωσις εἶναι 80%, ἀλλὰ συγχρόνως ὑπάρχει καὶ ἐλαφρὰ ἀποκοπὴ τῶν θετικῶν κορυφῶν, ποὺ μπορεῖ νὰ ὀφείλεται σὲ ἀνεπαρκῆ ἰσχὺ ραδιοσυχνότητος ἢ περιοριστικὴ δράσι στὸν ἴδιο τὸν διαμορφωτή.

Ἡ φωτογραφία 19 δείχνει τὴν περίπτωσι διαμορφώσεως 100% μὲ ἀποκοπὴ τῶν ἄνω καὶ κάτω κορυφῶν. Ἐτίσης, ἡ βύθισις τῶν θετικῶν κορυφῶν δείχνει ὅτι ὁ ἐνισχυτὴς ὑψηλῆς συχνότητος ἀδυνατεῖ νὰ διατηρήσῃ τὴν ἰσχύ του στὶς θετικὲς κορυφές.

Στὴν φωτογραφία 20 φαίνεται ἡ περίπτωσις διαμορφώσεως CROSSOVER, στὴν ὁποία τὸ σῆμα ἀκουστικῆς συχνότητος εἶναι τετραγωνισμένο, προκαλῶντας ἔτσι τὴν ἐκπομπὴ τετραγωνικῶν παλμῶν.

Παρομοίας μορφῆς διαμόρφωσις ὁμιλίας μπορεῖ νὰ δημιουργήσῃ παράσιτες πλευρικὲς ζῶνες.

Ἡ φωτογραφία 21 δείχνει τὴν περίπτωσι διαμορφώσεως 100%, στὴν ὁποία, ὅμως, ἐκτροπὴ φάσεως ὀφειλομένη σὲ ἐξωτερικὴ ἀπὸ τὸν παλμογράφο πρᾶξι σύζευξι, ἔχει προκαλέσει παραμόρφωσι τῶν ὀπτικῶν περιβλημάτων διαμορφώσεως, καθὼς ἐπίσης καὶ παραμόρφωσι τοῦ σήματος διαμορφώσεως.

Τὸ ποσοστὸ διαμορφώσεως μπορεῖ νὰ μετρηθῇ μὲ δύο τρόπους: εἴτε ἀπὸ τὸ ἴδιο τὸ διαμορφωμένο σῆμα, ποὺ προβάλλεται στὴν ὀθόνη, εἴτε μὲ τὴν μέθοδο τοῦ τραπεζίου, ποὺ δημιουργεῖται πάλι στὴν ὀθόνη μὲ κατάλληλη σύνδεσι τοῦ παλμογράφου, ὅπως θὰ δοῦμε πιὸ κάτω.

Μὲ τὴν πρώτη μέθοδο μετρᾶται (μὲ τὴν βοήθεια τῶν τετραγωνιδίων τῆς πλακέττας βαθμονομήσεως τῆς ὀθόνης) ἡ ἀπόστασις Α, μεταξὺ τῶν ἐλαχίστων τοῦ περιβλήματος τοῦ διαμορφωμένου σήματος (Σχ. 6Α) καὶ ἡ ἀπόστασις Β, μεταξὺ τῶν μεγίστων. Τὸ ποσοστὸ διαμορφώσεως m δίνεται ἀπὸ τὴν σχέσι:

$$m = 100 \times \frac{A - B}{A + B} \quad (\%)$$

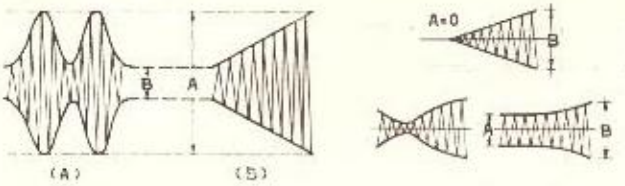
Μὲ τὴν δεύτερη μέθοδο, στὰ πλακίδια κατακορύφου ἐκτροπῆς ἐφαρμόζεται τὸ διαμορφωμένο σῆμα, ἐνῶ στὰ ὁριζοντίου ἐκτροπῆς τὸ διαμορφωμένο σῆμα, σὲ φάσι μὲ τὸ περίβλημα διαμορφώσεως (Σχ. 7). Μὲ τὴν σύνδεσι αὐτὴ ἐμφανίζεται στὴν ὀθόνη ἕνα τραπέζιο (Σχ. 6Β), ὅταν τὸ ποσοστὸ διαμορφώσεως εἶναι μικρότερο ἀπὸ 100% ἢ ἕνα τρίγωνο, ὅταν τὸ ποσοστὸ διαμορφώσεως εἶναι 100%. Τὸ ποσοστὸ διαμορφώσεως δίνεται καὶ στὴν μέθοδο αὐτὴ ἀπὸ τὴν πιὸ πάνω σχέσι.

Τὸ Σχ. 9 δείχνει τὴν περίπτωσι σήματος ὑπερδιαμορφωμένου (m>100%), μὲ σύγχρονο ὑπαρξι παραμορφώσεως, ἐνῶ τὸ Σχ. 10 εἶναι περίπτωσις διαμορφώσεως κατὰ 33% περίπου, μὲ παραμόρφωσι.

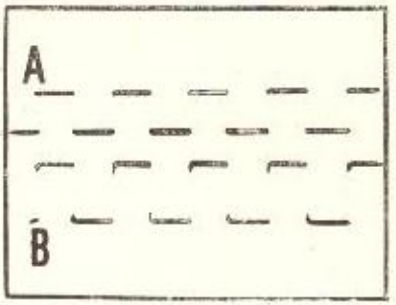
ΕΛΕΓΧΟΙ
ΜΕ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟΥΣ ΠΑΛΜΟΥΣ

Ἡ ὀνομαζομένη «μέθοδος ἐλέγχου μὲ τετραγωνικοὺς παλμούς» χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς λειτουργίας τῶν ἐνισχυτῶν Hi - Fi. Σύμφωνα μὲ τὴν μέθοδο αὐτή, διεγείρεται μιὰ γραμμικὴ εἴσοδος τοῦ ἐνισχυτοῦ ποὺ ἐλέγχεται μὲ τετραγωνικοὺς παλμούς, ὅσο τὸ δυνατὸ τελειοτέρους καὶ ἐξετάζεται ἡ μορφή τους στὴν ἔξοδο μὲ ἕναν παλμογράφο.

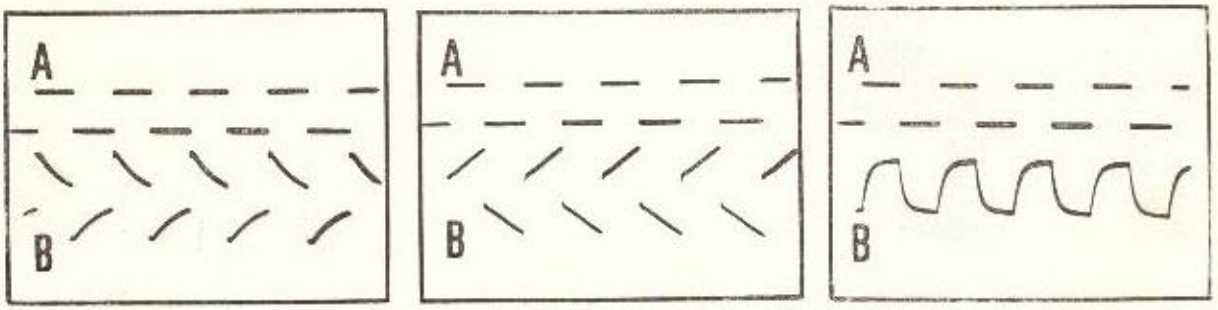
Στὴν φωτογραφία 22, Α εἶναι τὸ ἴχνος τοῦ τετρα-



ΣΧΗΜΑ 6 (άριστερά): (Α) Διαμορφωμένο σήμα γιά τήν μέτρησι τοῦ ποσοστοῦ διαμορφώσεως. (Β) Τραπεζοειδὲς σχῆμα γιά τήν μέτρησι τοῦ ποσοστοῦ διαμορφώσεως. ΣΧΗΜΑ 8 (ἄνω δεξιά): Σῆμα διαμορφωμένο 100%, χωρὶς παραμόρφωσι. ΣΧΗΜΑ 9 (κάτω ἀριστερά): Ὑπερδιαμόρφωσις. ΣΧΗΜΑ 10 (κάτω δεξιά): Διαμόρφωσις 33% περίπου, μὲ παραμόρφωσι.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 22 (Α) Τετραγωνικὸς παλμὸς 1 : 1, ὅπως ἐφαρμόζεται σέ ἕναν ἐνισχυτή καὶ (Β) ὅπως ἐμφανίζεται στήν ἔξοδο.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 23 (ἀριστερά): Α = παλμὸς εἰσόδου. Β = παλμὸς ἐξόδου, ὁ ὁποῖος δείχνει μειωμένη ἀπόκρισι στίς χαμηλὲς συχνότητες. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 24 (μέσαν): Ἀνυψωμένη ἀπόκρισις στίς χαμηλὲς συχνότητες. Ἕνας ἐνισχυτὴς κακῆς ποιότητος μπορεῖ νά προκαλέση καμπύλωσι τῆς κυματομορφῆς Β, ὑπό τίς ἴδιες συνθῆκες. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 25 (δεξιά): Μειωμένη ἀπόκρισις στίς ὑψηλὲς συχνότητες. Πλήρης ἀποκοπὴ τῶν πρίμων.

γωνικοῦ σήματος εἰσόδου μὲ λόγο διάρκεια παλμοῦ/ἀπόστασις παλμῶν 1:1 καὶ χρόνο ἀνυψώσεως μικρότερο τοῦ 1μS.

Στούς ἐλέγχους ἐνισχυτῶν Hi - Fi πρέπει νά χρησιμοποιοῦνται τέτοιας ποιότητος παλμοί. Τήν ἔξοδο ἀπό τόν ἐνισχυτή (μὲ TONE CONTROL σὲ οὐδέτερη θέσι καὶ τά φίλτρα κ.λπ. ἐκτὸς κυκλώματος) δείχνει τὸ ἴχνος Β τῆς φωτογραφίας 22.

Ἡ ἐλαφρὰ αὔξησις τοῦ χρόνου ἀνυψώσεως καὶ ἡ καμπύλωσις τῶν παρυφῶν τοῦ μετώπου τῶν παλμῶν ἐξόδου δείχνει ἐλαφρὰ μείωσι τῆς ἀποκρίσεως συχνότητος. Παρ' ὅλα αὐτά, ὅμως, ὁ ἐνισχυτὴς ἐξακολουθῆ νά ἔχη εὐρεῖα ἀπόκρισι συχνότητος, ἡ ὁποία στήν περίπτωσι τοῦ παραδείγματος εἶναι σχεδὸν ἐπίπεδη ἀπὸ τούς 15Hz ἕως τούς 100KHz.

Αἰσθητὴ καμπύλωσις τῆς πλευρᾶς τοῦ μετώπου τοῦ παλμοῦ σημαίνει μειωμένη ἀπόκρισι στίς ὑψηλὲς συχνότητες, ἐνῶ κλίσις πρὸς τὰ κάτω τῆς κορυφῆς τοῦ παλμοῦ, ἀπὸ δεξιὰ πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ κλίσις πρὸς τὰ ἄνω τῆς βάσεως τοῦ παλμοῦ, ἀπὸ ἀριστερὰ πρὸς τὰ δεξιά, δείχνει μειωμένη ἀπόκρισι στίς χαμηλὲς συχνότητες. Ἡ τελευταία περίπτωσις φαίνεται στήν φωτογραφία 23, ἡ ὁποία ὑποδεικνύει ὅτι τὸ ρυθμιστικὸ μπάσσων ἔχει στραφεῖ γιὰ πλήρη ἀποκοπὴ τῶν μπάσσων, μειώνοντας ἔτσι τήν ἀπόκρισι στίς χαμηλὲς συχνότητες. Ἡ συχνότης τοῦ παλμοῦ εἶναι 1 KHz καὶ τὸ ἴχνος Α ἡ εἴσοδος.

Ἡ φωτογραφία 24 δείχνει ἀντίθετη κλίσι τῆς κορυφῆς καὶ τῆς βάσεως τοῦ παλμοῦ (ἴχνος Β), πού ὑποδεικνύει ὅτι τὸ ρυθμιστικὸ μπάσσων ἔχει στραφῆ γιὰ πλήρη ἀνύψωσι τῶν μπάσσων, δηλαδὴ 12db. Καὶ ἐδῶ ὁ τετραγωνικὸς παλμὸς εἰσόδου εἶναι 1KHz (ἴχνος Α).

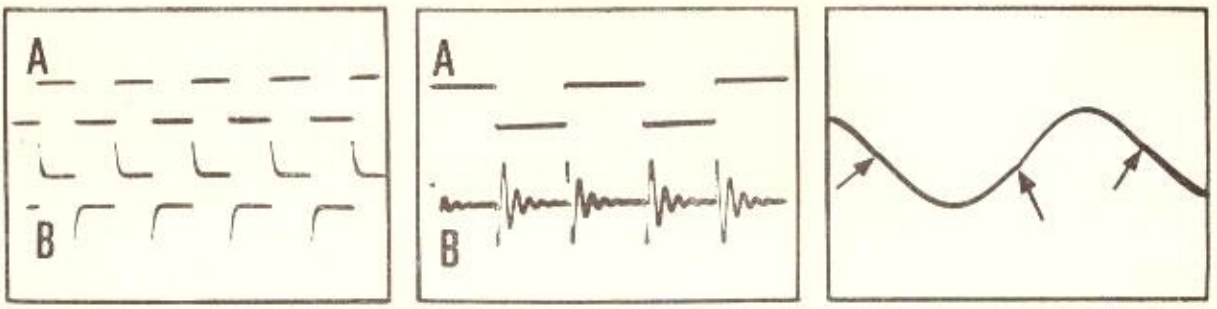
Ἡ ἀπόκρισις τῶν ρυθμιστικῶν πρίμων προσδιορίζεται μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Στήν φωτογραφία 25 ἡ κυματομορφὴ Β δείχνει πλήρη ἀποκοπὴ τῶν πρίμων, δηλαδὴ περίπου κατὰ 12db, ἐνῶ ἡ κυματομορφὴ τῆς φωτογραφίας 26 (ἴχνος Β) δείχνει πλήρη ἀνύψωσι τῶν πρίμων, ἐπίσης κατὰ 12db.

Ὁ ἔλεγχος μὲ τετραγωνικοὺς παλμοὺς μπορεῖ νὰ ἀποκαλύψη, ἐπίσης, ἐὰν προκαλῆται ταλάντωσις στὰ μεταβατικῆς μορφῆς σήματα. Ἕνας καλῆς ποιότητος ἐνισχυτὴς δὲν πρέπει νὰ προκαλῆ ταλάντωσι. Ἡ φωτογραφία 27 δείχνει μιὰ σοβαρὴ περίπτωσι ταλαντώσεως. Α εἶναι ἡ κυματομορφὴ εἰσόδου συχνότητος 1 KHz, ἐνῶ Β εἶναι ἡ ἔξοδος τοῦ ἐνισχυτοῦ μὲ σοβαρὴ ταλάντωσι, ὀφειλομένη στὰ ἐπαγωγικὰ στοιχεῖα τῶν κυκλωμάτων τοῦ ἐνισχυτοῦ, π.χ. στούς μετασχηματιστὰς συζεύξεως.

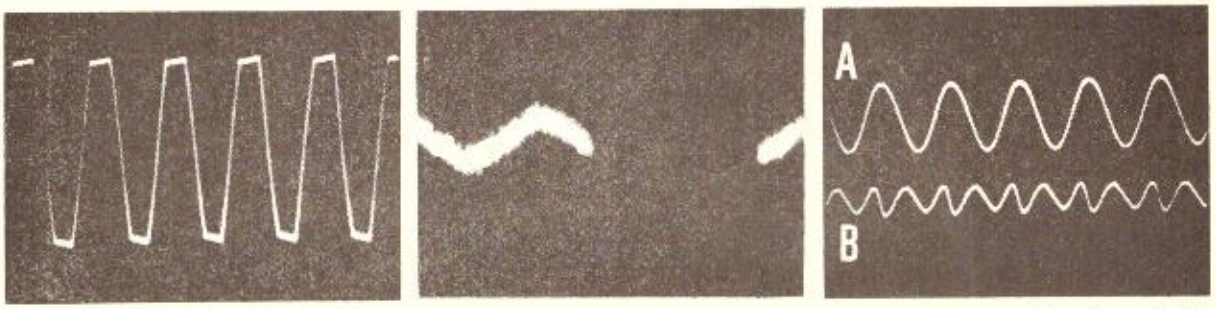
Μιὰ ἄλλη μορφὴ παραμορφώσεως, συνηθισμένη στούς ἐνισχυτὰς χαμηλῆς συχνότητος, μὲ ζεῦγος συμπληρωματικῶν τρανζίστορ στὴν βαθμίδα ἐξόδου, εἶναι ἡ παραμόρφωσις CROSSOVER (διασταυρώσεως), κατὰ τὴν ὁποία τὸ σημεῖο τῆς μεταβάσεως ἀπὸ τὸ ἕνα τρανζίστορ στὸ ἄλλο δὲν συμπίπτει. Δηλαδὴ τὸ ἡμιτονικὸ σῆμα παραμορφώνεται ὅταν ἀλλάζη πολικότητα.

Ἡ παραμόρφωσις τῆς μορφῆς αὐτῆς μπορεῖ νὰ διαπιστωθῆ διεγείροντας τὴν εἴσοδο μὲ ἕνα ἡμιτονικὸ σῆμα, ὁπότε παρατηρεῖται ἕνα τσάκισμα τῆς καμπύλης στὸ μέσον μεταξὺ τῆς θετικῆς καὶ τῆς ἀρνητικῆς κορυφῆς.

Τὸ ἰσπάσιμο τῆς καμπύλης γίνεται δύσκολα ἀντι-



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 26 (άριστερά): Ἀνυψωμένη ἀπόκρισις στὶς ὑψηλὲς συχνότητες, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργία κρούσεως. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 27 (μέσον): Σοβαρὴ ταλάντωσις σὲ ἐνισχυτή. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 28 (Δεξιά): Παραμόρφωσις διασταυρώσεως, τὴν ὁποία σημειώνομε μὲ βέλη.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 29 (άριστερά): Συμμετρικὴ ἀποκοπὴ τοῦ σήματος. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 30 (μέσον): Θόρυβος καὶ βόμβος ἑνὸς ἐνισχυτοῦ. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 31 (δεξιά): Ἁρμονικὴ παραμόρφωσις. (Α) = σῆμα εἰσόδου, (Β) = σῆμα ἐξόδου χωρὶς τὴν θεμελιώδη.

λητὸ καὶ μόνο σὲ χαμηλὲς στάθμες ἰσχύος.

Οἱ ἔλεγχοι μὲ ἀκρόασι ἀδυνατοῦν νὰ ἀποδείξουν τὴν ὕπαρξι μικροῦ ποσοῦ παραμορφώσεως διασταυρώσεως. Τὸ παράδειγμα ποὺ φαίνεται στὴν φωτογραφία 28 εἶναι τυπικὴ περίπτωσις τέτοιας παραμορφώσεως, ἡ ὁποία, ὅμως, εἶναι τόσο μικρή, ποὺ μόλις διακρίνεται στὸ σημεῖο ποὺ δείχνουν τὰ βέλη.

Οἱ ἐνισχυταὶ χαμηλῆς συχνότητος ἐλέγχονται ἐπίσης μὲ ἡμιτονικὴ τάσι διεγέρσεως, γιὰ νὰ διαπιστωθῆ ἐὰν τὸ σῆμα ὑφίσταται συμμετρικὴ ἀποκοπή, ἀμέσως μόλις ἡ ἰσχὺς ἐξόδου ὑπερβῆ τὴν κανονικὴ ἐνεργὸ τιμή της.

Ἕνα παράδειγμα τῆς περιπτώσεως αὐτῆς φαίνεται στὴν φωτογραφία 29, στὴν ὁποία ἡ θετικὴ καὶ ἀρνητικὴ κορυφὴ τοῦ σήματος ἀποκόπτονται συμμετρικά. Ἀποκοπὴ μόνο τῆς μιᾶς κορυφῆς δείχνει ὅτι ἡ λειτουργία τῶν βαθμίδων ἐξόδου δὲν εἶναι ἐξισορροπημένη.

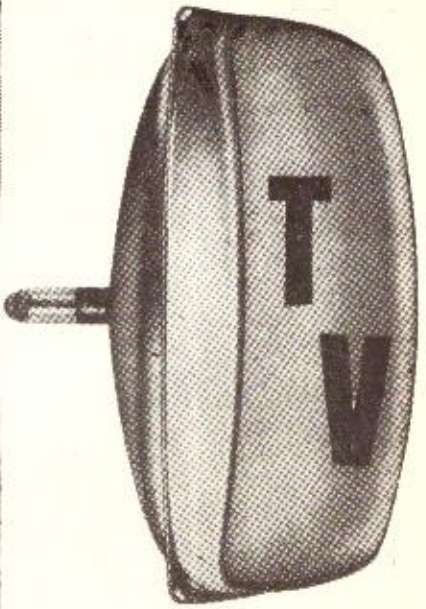
Ὁ παλμογράφος μπορεῖ νὰ ὑποδείξῃ, ἐπίσης, τὴν ὕπαρξι βόμβου καὶ θορύβου στὴν ἔξοδο τοῦ ἐνισχυτοῦ. Ἐὰν μποροῦν νὰ σχετισθοῦν μὲ βάσι τὴν ἐνεργὸ τιμὴ τῆς τάσεως ποὺ λαμβάνεται σὲ πλήρη ἰσχὺ ἐξόδου, μὲ ἕνα σῆμα διεγέρσεως 1KHz, εἶναι δυνατὸ νὰ ἐκφρασθῆ σὲ db ὡς στάθμη κάτω ἀπὸ τὴν κανονικὴ στάθμη ἐξόδου. Τὸ παράδειγμα ποὺ δίνεται στὴν φωτογραφία 30 δείχνει τὸν συνδυασμένο θόρυβο καὶ βόμβο στὴν ἔξοδο ἑνὸς ἐνισχυτοῦ (τὸ σῆμα τῆς κυματομορφῆς ποὺ λείπει ὀφείλεται στὴν μεγάλη ταχύτητα τοῦ διαφράγματος τῆς φωτογραφικῆς μηχανῆς καὶ τὴν χαμηλὴ ταχύτητα τῆς βάσεως χρόνου). Πρέπει νὰ σημειωθῆ ὅτι τὸ πλάτος τοῦ βόμβου εἶναι μεγαλύτερο ἀπὸ τὸ πλάτος τοῦ θορύβου, ἀλλά, συνήθως, μετρῶνται καὶ τὰ δύο μαζί. Π.χ μιὰ συνδυασμένη στάθμη θορύβου καὶ βόμβου 12mV σχετιζομένη μὲ ἔξοδο 12V (καὶ οἱ δύο σὲ φορτίο 8Ω) θὰ εἶναι 60db, δηλαδὴ ὁ βόμβος καὶ ὁ θόρυβος θὰ εἶναι: 60db κάτω ἀπὸ τὴν κανονικὴ ἰσχὺ ἐξόδου.

Μιὰ ἄλλη μορφὴ παραμορφώσεως εἶναι ἐκείνη τῆς φωτογραφίας 31. Πρόκειται γιὰ ὁλικὴ ἁρμονικὴ παραμόρφωσι, ἡ ὁποία, ὅμως, γιὰ νὰ παρατηρηθῆ χρειάζεται μιὰ γέφυρα ὁλικῆς ἁρμονικῆς παραμορφώσεως γιὰ τὴν ἀπομάκρυνσι τῆς θεμελειώδους. Τὴν ἀναφέρομε, ὅμως, ἐπειδὴ παρουσιάζει ἐνδιαφέρον. Ἡ κυματομορφὴ Α (ἄνω), εἶναι τὸ σῆμα εἰσόδου μετὰ τὴν διεύλευσί του μέσα ἀπὸ τὸν ἐνισχυτή. Ἡ κυματομορφὴ Β (κάτω) εἶναι ἡ ὁλικὴ ἁρμονικὴ παραμόρφωσις, μετὰ τὴν ἀφαίρεσι τῆς θεμελιώδους, ἡ ὁποία εἶναι 0,3% καὶ περιλαμβάνει μεγάλο ποσοστὸ δευτέρας ἁρμονικῆς.

(ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ)

Ἐκυκλοφόρησε καὶ διατίθεται ἀπὸ τὰ γραφεῖα μας ὁ Η' ΤΟΜΟΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΝΕΩΝ. Ὅσοι ἐπιθυμοῦν νὰ τὸν ἀποκτήσουν, μποροῦν νὰ μᾶς προσκομίσουν τὰ τεύχη τοῦ 1972 καὶ νὰ παραλάβουν ἕτοιμο τὸν τόμο.

ΥΠΗΡΕΤΗΣΙΣ ΣΥΝΤΟΜΗ ΘΕΩΡΙΑ ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΟΝ ΔΕΚΤΗ



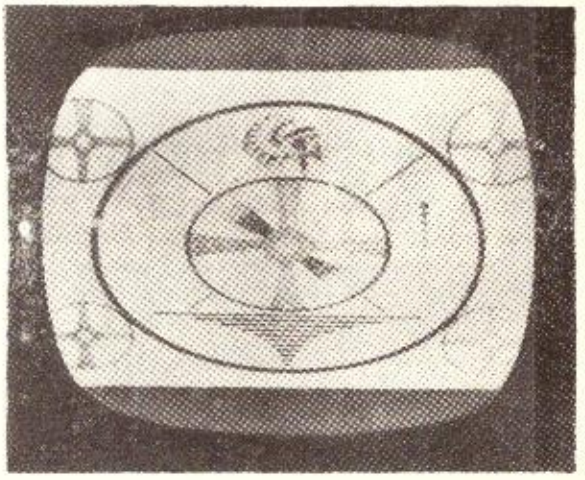
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΟΣ

(Συνέχεια άπὸ τὸ προηγούμενο)

ΜΕΙΩΜΕΝΟ ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΟΣ ΣΤΟ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ

Ἀνεπαρκὴς κατακόρυφη ἐκτροπὴ εἶναι ἡ συνθήκη κατὰ τὴν ὁποίαν μιὰ γραμμικὴ εἰκόνα δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ καλύψῃ ὅλη τὴν ὀθόνη. Αὐτό, συνήθως, ὀφείλεται εἴτε σὲ ἐξασθένησι τῶν κυματομορφῶν ἐκτροπῆς, εἴτε σὲ ἐλαττωματικὰ ἐξαρτήματα στὸ κύκλωμα τῶν πηνίων ἐκτροπῆς.

Ὁ ἔλεγχος τῶν κυματομορφῶν μὲ παλμογράφο εἶναι ὁ καλύτερος προκαταρτικὸς ἔλεγχος, γιὰ τὴν ἐντόπισι τῆς αἰτίας τῆς ἀνωμαλίας. Ἂν καὶ ἡ ὕπαρξις, πολλὲς φορές, βρόχων ἀναδράσεως τείνει νὰ κάνῃ δύσκολη τὴν ἐκτίμησι τῶν ἀντικανονικῶν κυματομορφῶν, ἡ ἐντόπισις τοῦ σημείου τῆς ἀνωμαλίας μπορεῖ νὰ διευκολυνθῇ σημαντικά, ἐὰν παρακολουθηθῇ ἡ λειτουργία τοῦ κυκλώματος ἀπ᾽ τὸ κυκλωματικὸ διάγραμμα τοῦ δέκτου ποὺ ἐλέγχεται, στὸ ὁποῖο, συνήθως, παρατίθενται αἱ κανονικὲς κυματομορφὲς στὰ διάφορα σημεῖα τοῦ κυκλώματος.



Φωτογραφία 1

ΔΕΚΤΕΣ ΜΕ ΛΥΧΝΙΕΣ

Μερικὲς ἀπὸ τὶς συνηθέστερες αἰτίες μειωμένου ὕψους τῆς εἰκόνος εἶναι οἱ ἀκόλουθες (ἀναφερόμαστε στὸ τμῆμα κατακορύφου ἐκτροπῆς):

— Κακὴ ρύθμισις τῶν ρυθμιστικῶν ὕψους καὶ γραμμικότητος. Ἡ φωτογραφία 1 δείχνει μιὰ εἰκόνα ἡ ὁποία δὲν καλύπτει ὅλο τὸ ἄνω καὶ κάτω τμῆμα τῆς ὀθόνης, λόγῳ κακῆς ρυθμίσεως τῶν ρυθμιστικῶν ὕψους καὶ γραμμικότητος. Ὅπως φαίνεται, ἡ εἰκόνα εἶναι γραμμικὴ ἂν καὶ ἔχῃ περιωρισμένο ὕψος.

— Ἐξασθενημένη λυχνία τοῦ ταλαντωτοῦ ἢ τῆς ὀκθμίδος ἐξόδου κατακορύφου ἐκτροπῆς.

— Χαμηλὴ συνεχὴς ὑψηλὴ τάσις.

— Ἐλαττωματικὸ ἀποζευτικὸ δικτύωμα ἑνὸς κυκλώματος ἀνόδου.

— Χαμηλὴ ἐπαυξητικὴ τάσις (BOOSTER). Συνήθως στὶς περιπτώσεις αὐτὲς εἶναι μειωμένη καὶ ἡ ὑψηλὴ τάσις, μὲ συνέπεια ἡ εἰκόνα νὰ εἶναι σκοτεινή.

— Διακοπὴ στὸ κύκλωμα τοῦ ἀποζευτικοῦ πυκνωτοῦ καθόδου τῆς λυχνίας ἐξόδου κατακορύφου ἐκτροπῆς.

— Στοὺς δέκτες στοὺς ὁποίους χρησιμοποιεῖται θερμίστορ στὰ πηνία κατακορύφου ἐκτροπῆς μπορεῖ νὰ προκληθῇ μείωσις τοῦ πλάτους κατακορύφου σαρώσεως, λόγῳ θραύσεως τοῦ ἐξαρτήματος αὐτοῦ ἢ κακῆς ἐπαφῆς τῶν ἀκροδεκτῶν του. Ἡ ἀνωμαλία αὐτὴ μπο-

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Νέα - Εἰδήσεις - Ἐξαρτήματα

ΚΑΡΔΙΑΚΟΙ ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

★ ΟΠΩΣ ἀνέφεραν εἰδικοὶ Ἀμερικανοὶ σὲ πρὲς κόνφερανς, σχετικὰ μὲ τοὺς κατασκευασθέντες τελευταῖα νέους βηματοδότες, ποὺ λειτουργοῦν μὲ ἀτομικὴ ἐνέργεια καὶ ἔχουν διάρκεια ζωῆς ἄνω τῶν 10 ἐτῶν, στὴν Ἑλλάδα χρησιμοποιοῦνται 1.300 τέτοιοι βηματοδότες ἀπὸ καρδιοπαθεῖς. Οἱ ἐμφυτεύσιμοι αὐτοὶ βηματοδότες τοποθετοῦνται ἀπὸ εἰδικευμένους καρδιοχειρουργοὺς στὴν δεξιὰ θωρακικὴ μοῖρα, χάρι δὲ σ' αὐτοὺς ἐπιζοῦν τὰ 90% τῶν πασχόντων ἀπὸ κολποκοιλιακὸ ἀποκλεισμό.

ΝΕΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΚΤΙΝΩΝ ΛΕΗΖΕΡ

★ ΝΕΑ ἐφαρμογὴ τῶν ἀκτίνων λέηζερ ἀνεκοίνωσαν οἱ συνεργαζόμενοι στὴν Βοστώνη τῶν Η.Π.Α. ἰατροὶ KERR καὶ CAPLAN, στὴν καταστροφὴ καρκινικῶν ὄγκων, τὴν θεραπεία φλεγμονῶν καὶ τὴν ἐξουδετέρωσι διαπυήσεων μέσα στὰ ὀστᾶ.

Σύμφωνα μὲ τὴν μέθοδο τῶν δύο ἰατρῶν, ὁ χειρουργὸς μπορεῖ νὰ καταστρέψη καρκινώματα σὲ δυσπρόσιτα μέρη τοῦ σώματος, χωρὶς νὰ κάνη καμμιὰ τομή. Ἁπλῶς, κατευθύνει τὴν ἀκτίνα λέηζερ ἐπάνω στὸν ὄγκο καὶ αὐτὴ τὸν καταστρέφει, χωρὶς νὰ προκαλῆ βλάβες στοὺς γύρω ὑγιεῖς ἱστούς.

Οἱ δύο ἐπιστήμονες ὑποστηρίζουν, ὅτι μὲ τὴν μέθοδό τους τὸ νυστέρι καὶ ἡ αἱμοστατικὴ λαβίδα θὰ ἀχρηστευθοῦν, δεδομένου ὅτι οἱ ἀκτῖνες λέηζερ φράσσουν αὐτομάτως τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ, συνεπῶς, ἀποκλείουν, σχεδὸν τελείως, τὸ ἐνδεχόμενο αἱμορραγίας κατὰ τὴν διάρκεια τῆς ἐπεμβάσεως. Ἀλλὰ ἡ εὐεργετικὴ ἐπίδρασις τῶν ἀκτίνων λέηζερ δὲν περιορίζεται μόνο σ' αὐτά. Ἡ ἰδιότης τους νὰ φράσσουν αὐτομάτως τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα περιορίζει σημαντικὰ καὶ τὸν κίνδυνο τῶν μεταστάσεων. Ὅπως ἀναφέρουν οἱ δύο ἰατροὶ στὴν ἀνακοίνωσί τους, κατὰ τὴν διάρκεια τῶν συμβατικῶν ἐγχειρήσεων καρκίνου ὑπάρχει κίνδυνος τὰ καρκινικὰ κύτταρα νὰ εἰσχωρήσουν στὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, μέσω τῶν ὁποίων μπορεῖ νὰ προκαλέσουν μιὰ ἢ περισσότερες μεταστάσεις σὲ ἄλλα ὄργανα τοῦ σώματος. Οἱ ἀκτῖνες, ὅμως, λέηζερ ἀποκλείουν τὸ ἐνδεχόμενο αὐτό, μιὰ καὶ φράσσουν ἀμέσως κάθε ἀγγεῖο ποὺ κόβεται κατὰ τὴν ἐπέμβασι.

Ὅσον ἀφορᾶ τὴν θεραπεία τῶν διαπυήσεων καὶ τῶν φλεγμονῶν, μὲ τὴν χρησιμοποίησι τῶν ἀκτίνων δὲν χρειάζεται, ἐπίσης, τομή. Αὐτὲς εἰσχωροῦν ἀπὸ ἔξω ἕως τὴν πυογόνο ἑστία καὶ τὴν ἐξουδετερώνουν ἀπόλυτα.

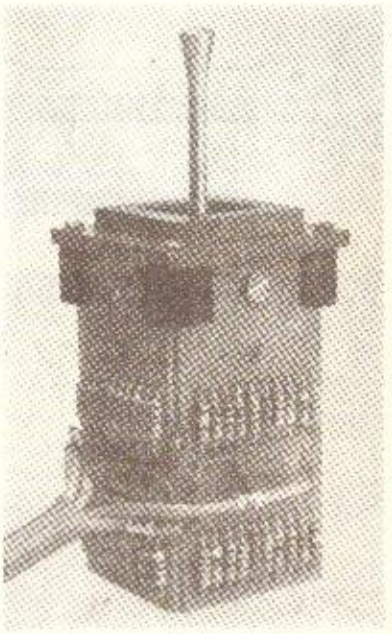
Φυσικά, ἡ χρησιμοποίησις ἀκτίνων λέηζερ γιὰ τέτοιες λεπτὲς ἐπεμβάσεις προϋποθέτει ἀκριβεστάτη σκόπευσι. Αὐτὸ κατορθώνεται μὲ εἰδικὴ ὀπτικὴ διάταξι, ποὺ προσαρμόζεται στὶς σχετικὲς συσκευές. Ὅπως φαίνεται, οἱ δύο ἐπιστήμονες ἐπέφεραν καὶ στὸ σημεῖο αὐτὸ σημαντικὲς βελτιώσεις, σχετικὰ μὲ παλαιότερες μεθόδους. Τὸ σκοπευτικὸ ὄργανο ποὺ χρησιμοποιοῦν, εἶναι ἐφωδιασμένο μὲ σύστημα μεγεθυντικῶν κατόπτρων, μὲ τὴν βοήθεια τῶν ὁποίων ὁ γιατρὸς μπορεῖ νὰ παρακάμπτη ἕναν ὑγιῆ ἱστό, ποὺ παρεμβάλλεται στὴν πορεία τῶν ἀκτίνων πρὸς τὸν στόχο τους. Συγκεκριμένα, ἡ ἀκτίνα ἀνακλᾶται ἐπάνω στὰ κάτοπτρα, ἔτσι ὥστε, ἐνῶ ξεκινᾶ γραμμικά, συνεχίζει τὴν πορεία της ὑπὸ γωνία, τὸ μέγεθος τῆς ὁποίας καθορίζει ὁ ἰατρός. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸν ἕνας ὄγκος ἢ ἕνα ἀπόστημα μπορεῖ νὰ προσβληθῆ ὄχι μόνο ἀπὸ μιὰ κατεύθυνσι, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰ πλάγια. Ἡ μέθοδος αὐτή, σύμφωνα μὲ τὴν ἀνακοίνωσι τῶν δύο Ἀμερικανῶν ἰατρῶν, ἔχει ἤδη ἀποδειχθῆ εὔχρηστη καὶ ἀποτελεσματική.

ΔΙΟΔΟΙ ΜΟΝΟ - ΣΗΡΑΓΓΟΣ

★ ΟΙ ΔΙΟΔΟΙ ΜΟΝΟ – ΣΗΡΑΓΓΟΣ (UNI - TUNNEL) τῆς ἑταιρίας LUCAS ELECTRICAL, ἔχουν τὰ ἀκόλουθα χαρακτηριστικά:

Μέγιστα ρεύματα, ὀρθῆς φορᾶς (IF) : 1 - 5A στοὺς 25°C.

Μέγιστα ἀντίστροφα ρεύματα (IR) : 1,25—25mA στοὺς 25°C, μὲ ἀντίστοιχες ἀντίστροφες τάσεις (VR) 350mV καὶ 400mV. Οἱ δίοδοι αὐτὲς εἶναι ἐξαιρετικὰ σταθερὲς στὴν περιοχὴ −65°C ἕως +150°C, εἶναι δὲ ἑρμητικὰ ἐγκλεισμένες σὲ θῆκες TO—18 ἢ DO—17, οἱ ὁποῖες ἔχουν ἐπιχρυσωμένους ἀκροδέκτες.



ΤΕΤΡΑΦΩΝΙΚΟ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ

★ ΤΟ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ τῆς φωτογραφίας κατασκευάσθηκε ἀπὸ τὴν ἑταιρία AUDIOTEK. Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα συγκρότημα ἕξη στοιχείων, μὲ 121 θέσεις. Οἱ ἐπαφές του εἶναι κατασκευασμένες κατὰ τέτοιον τρόπο, ὥστε νὰ προκαλοῦν ἐλάχιστο θόρυβο. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπαφῶν τοῦ τετραφωνικοῦ ποτενσιομέτρου καλύπτει ὅλες τὶς θέσεις καὶ τοῦ δίνει τὴν δυνατότητα νὰ ἀκολουθῆ τρεῖς νόμους, σὲ καθέναν ἀπὸ τοὺς ὁποίους ὑπεισέρχεται ἀπώλεια 3db, 4db ἢ 6db. Ἐπὶ πλέον, μπορεῖ νὰ παραδοθῆ μὲ ἀντιστάτες ποὺ ἀνταποκρίνονται στὶς ἀπαιτήσεις κάθε πελάτου. Στὰ χαρακτηριστικὰ τῶν STANDARD τύπων ἀναφέρεται ὅτι ἡ ἀντίστασις ἐξόδου τῶν προηγουμένων βαθμίδων δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνη τὰ 100Ω, ἐνῶ ἡ ἀντίστασις εἰσόδου τῶν ἑπομένων βαθμίδων τὰ 15ΚΩ.

ΑΝΙΧΝΕΥΣΙΣ ΒΛΑΒΩΝ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ

★ ΜΕΘΟΔΟΙ ἀνιχνεύσεως βλαβῶν ἐξ ἀποστάσεως, ποὺ ἐπινοήθηκαν ἀπὸ τὸν Ὀργανισμὸ Ἀτομικῆς Ἐνεργείας τῆς Ἀγγλίας, ἀποδείχθηκαν τόσο ἀκριβεῖς, ὥστε ἔγινε δυνατὴ ἡ ἐντόπισις διαρροῆς ψυκτικοῦ ἀπὸ σωλῆνα μήκους μόνο 20cm, σὲ ἐξαιρετικὰ ραδιενεργὸ σύστημα σωλήνων, συνολικοῦ μήκους τριῶν χιλιομέτρων.

ΤΑ "ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΝΕΑ" ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΡΑΔΙΟΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ

Ραδιοερασιτεχνικά Νέα

ΕΛΛΗΝΙΚΑ & ΞΕΝΑ

● ΚΑΤΑ τὴν συνεστίασι τῶν μελῶν τῆς Ἐθνικῆς Ἑνώσεως Ἑλλήνων Ραδιοερασιτεχνῶν, πού ἔλαβε χώραν στά γραφεῖα τῆς Ἑνώσεως, ἐπί τῇ ἐπετείῳ συμπληρώσεως 5ετίας ἀπό τῆς ἱδρύσεώς της, ὁ πρόεδρος αὐτῆς κ. Κ. Ψιλογιάννης (SV1DB), ἀναφερόμενος εἰς τούς τομεῖς δραστηριότητος τῆς EEEP κατά τὴν διαρρεύσασα περίοδο, ἐξέφρασε τίς εὐχαριστίες του εἰς ὅσους ἐβοήθησαν τούς ραδιοερασιτέχνες στό δύσκολο ἔργο τους.

● ΣΤΑ πλαίσια τῶν ἐκδηλώσεων πού εἶχε προγραμματίσει ἡ EEEP, ὁμάς μελῶν της ἐπισκέφθηκε τήν "Ενωσι Ραδιοερασιτεχνῶν Βορείου Ἑλλάδος (Θεσσαλονίκη), ὅπου, ἀπό κοινοῦ μετά τοῦ συμβουλίου αὐτῆς, ἐξήτασαν καί ἐμελέτησαν τρόπους γιά τήν μελλοντική ἀνάπτυξι καί προώθησι τοῦ ραδιοερασιτεχνισμοῦ.

● ΑΘΡΟΕΣ ἐπισκέψεις ξένων ραδιοερασιτεχνῶν στήν χώρα μας. Μεταξύ ἄλλων ἀφίχθησαν οἱ DL1CU, DK50S, DJ6SI, DL8ME, 0Z5DX, WZ1SY, HB9KB καί HB9AHL. Ἡ EEEP ἐπί τῇ ἐπετείῳ τῆς ἱδρύσεώς της, παρέθεσε γεῦμα στήν ὁμάδα τῶν ξένων ραδιοερασιτεχνῶν καί, διά τοῦ προέδρου της, εὐχαρίστησε αὐτούς γιά τήν τιμητική προσέλευσί τους στήν χώρα μας.

● Ο ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ἀριθμός τῶν ἀδειούχων ραδιοερασιτεχνῶν σέ ὅλο τόν κόσμο εἶναι περίπου 580.000, ἀλλά τά 70% ἀπό αὐτούς ἀνήκουν σέ δύο χώρες· στίς ΗΠΑ, πού ἀριθμοῦν 280.000 καί τήν Ἰαπωνία, στήν ὁποία ὁ ἀριθμός τῶν ἐρασιτεχνῶν ἀνέρχεται στίς 145.000. Ἡ Ἀγγλία ἔχει περίπου 18.250 ἐρασιτέχνες. Ἡ Γερμανία μερικές ἑκατοντάδες περισσότερους ἀπό τήν Ἀγγλία, ἐνῶ ἡ Ἀργεντινή μερικές ἑκατοντάδες λιγώτερους ἀπό τήν Ἀγγλία. Στήν Ρωσία οἱ ραδιοερασιτέχνες ἀνέρχονται στίς 15.000, ἐνῶ στήν Βραζιλία καί Καναδᾶ εἶναι λίγο περισσότεροι ἀπό 12.500. Στήν Αὐστραλία καί Γαλλία οἱ ἀδειοῦχοι ραδιοερασιτέχνες εἶναι μόλις 6.500. Ὁ συνολικός ἀριθμός τῶν Εὐρωπαίων ραδιοερασιτεχνῶν ξεπερνᾶ τίς 90.000, ἐνῶ τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς εἶναι γύρω στίς 45.000. Οἱ λιγώτεροι ἐρασιτέχνες, σχετικά μέ τήν ἔκτασί της, εὑρίσκονται στήν Ἀφρική. Ὁ ἀριθμός τους μόλις ἀνέρχεται στίς 3.000, οἱ περισσότεροι δέ εἶναι Νοτιοαφρικανοί.

● ΠΡΙΝ ἀπό 50 χρόνια, περίπου, ἀκούστηκε ὁ πρῶτος βρεταννικός ἐρασιτεχνικός σταθμός στίς ΗΠΑ, κατά τὴν διάρκεια τῶν πρώτων διατλαντικῶν δοκιμῶν, πού ἔγιναν τόν Δεκέμβριο τοῦ 1922. Οἱ πρῶτοι σταθμοί πού χρησιμοποιήθηκαν στίς δοκιμές αὐτές ἦταν ὁ 5WS καί ὁ 5MS, οἱ ὁποῖοι εἶχαν κατασκευασθῆ ἀπό τήν Βρεταννική Ραδιοερασιτεχνική Ἕνωσι καί τήν Ραδιοερασιτεχνική Ἕνωσι τοῦ MANCHESTER. Ὁ σταθμός 5WS ἦταν ἐγκατεστημένος στά WANDSWORTH, ἐξέπεμπε στά 215 καί πραγματοποίησε τήν πρώτη οὐσιαστική ἐπαφή στίς 24 Δεκεμβρίου τοῦ 1922. Ἐπίσης ἐλήφθησαν σήματα στίς ΗΠΑ ἀπό τόν γαλλικό ἐρασιτεχνικό πομπό 8AB. Οἱ Εὐρωπαῖοι ἐρασιτέχνες ἐπῆραν σήματα κατά τὴν διάρκεια τῶν δοκιμῶν ἀπό 200 ἕως 300 ἀμερικανικούς σταθμούς. Ἡ παράδοσις τῶν δοκιμῶν συνεχίσθηκε μέ τίς 40ές Διατλαντικές δοκιμές, πού ἔλαβαν χώρα (στόν 1,8MHZ) τόν περασμένο χειμώνα, ἀπό τήν 05.00 ἕως τήν 07.30 ὥρα Γκρήνουϊτς τά πρωϊνά τῶν Κυριακῶν τῆς 24.12.1972, τῆς 14ης Ἰανουαρίου καί 11ης Φεβρουαρίου 1973. Οἱ βορειοαμερικανικοί σταθμοί χρησιμοποίησαν τίς συχνότητες ἀπό 1800 ἕως 1807KHZ καί ἀπό 1825 ἕως 1830 KHZ καί καλοῦσαν πρῶτοι σέ ἐναλλασσόμενες περιόδους 5 λεπτῶν.

● ΤΟ ΑΡΜΟΔΙΟ Ὑπουργεῖο τῆς Ἀγγλίας βελτίωσε, ὕστερα ἀπό αἴτησι τοῦ ραδιοερασιτέχνου G4WW, τά χαρακτηριστικά τῆς τηλεοράσεως βραδείας σαρώσεως (S.S.TV). Ἔτσι, ἡ λειτουργία στόν ἐξαιρετικά αὐτό τρόπο ἐρασιτεχνικῆς ἐκπομπῆς μπορεῖ νά γίνεται τώρα τόσο μέ 120, ὅσο καί μέ 128 γραμμές. Τό σύστημα τῶν 128 γραμμῶν χρησιμοποιεῖται στήν διάταξι S.S. TV ROBOT.

● Στόν G3WW ἐδόθη ἄδεια νά χρησιμοποιήσῃ ἐπί δύο χρόνια τίς ζῶνες τῶν 7, 14, 21, 28 καί 144 MHZ. Ἀφ' ὅτου ἔλαβε τήν ἄδεια, ὁ ἐρασιτέχνης αὐτός πραγματοποίησε ἀμφιπλεύρες ἐπαφές μέ τίς ΗΠΑ, τό

Τὴν 1ὴν Ἀπριλίου ἐ.ἐ. μᾶς ἐπεδόθη ἐπιστολή, ἐπί ἐντύπου τῆς ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΡΑΔΙΟΕΡΑΣΙΤΕΧΝΩΝ, ὑπογραφομένη ὑπό τοῦ Προέδρου κ. Γ. Γεράρδου καί φέρουσα τήν σφραγίδα τῆς Ἑνώσεως.

Ὁ συντάκτης τῆς ἐν λόγω ἐπιστολῆς, ἀναφερόμενος εἰς τό γνωστόν θέμα τῆς ἀποστολῆς τῶν ἐρασιτεχνῶν SV1DB καί SVOWJJ εἰς Ἅγιον Ὄρος (κατά τό παρελθόν ἔτος), ζητεῖ τήν καταχώρησίν της εἰς τήν παρούσαν στήλην, ἐπιφυλασσόμενος ὅπως ἐπικαλεσθῆ, πρός τοῦτο, τόν σχετικόν περί Τύπου νόμον.

Προκειμένου νά δημοσιεύσωμε τό πλῆρες κείμενον τῆς ἐπιστολῆς, παρακαλοῦμε τό Διοικητικόν Συμβούλιον τῆς Ἑνώσεως, ὅπως μᾶς διευκρινήσῃ ἐγγράφως ποῖος ἀναλαμβάνει τήν εὐθύνην τῶν βαρυτάτων καταγγελιῶν τῶν περιεχομένων εἰς αὐτήν.

Τοῦτο, διότι ἡ εἰς χεῖρας μας ἐπιστολή δέν φέρει ἀρ. πρωτοκόλλου, οὔτε ὑπογραφήν τοῦ Γεν. Γραμματέως τῆς Ἑνώσεως οὔτε, ἄλλωστε, ἀναγράφεται εἰς ταύτην ὅτι συνετάγη κατ' ἐντολήν τοῦ Διοικ. Συμβουλίου της.

Αἱ ζητούμεναι διευκρινήσεις κρίνονται ἀπαραίτητοι διά τὴν διαφύλαξιν τοῦ ἐπιστολογράφου μας ἐκ τυχόν δυσαρέστων συνεπειῶν, ἀλλά καί διότι τά «ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΝΕΑ» ὀφείλουν νά ἀντιμετωπίζουν τάς μεταξύ τῶν ραδιοερασιτεχνῶν ἀναφυομένας διαφωνίας ἀπό θέσεως αὐστηρῶς οὐδετέρας.

Πόρτο-Ρίκο, τό Ἰσραήλ τήν Αὐστραλία, τήν Γερμανία, τήν Γαλλία, τήν Νότιο Ἀφρική, τήν Πορτογαλία καί Γερμανία. Ἐπίσης, εἶχε καί μία ἐπαφή στούς 7MHZ μέ ἕναν βρεταννικό σταθμό.

● ΣΤΙΣ ΗΠΑ ἐφαρμόζονται νέοι κανονισμοί γιά τούς μή Ἀμερικανούς πού ἐπιθυμοῦν νά λειτουργήσουν ἐρασιτεχνικούς πομπούς ὡς μονίμου διαμονῆς ἀλλοδαποί.

● ΤΑ ΝΕΑ χαρακτηριστικά ἐρασιτεχνικῆς S.S.TV πού ἐπέτρεψε τό Ἀγγλικό Ὑπουργεῖο εἶναι:
Ἀριθμός γραμμῶν ἀνά εἰκόνα: 128 ±8 γραμμές.
Λόγος ὄψεως: 1:1.
Ὁριζόντια συχνότης: 16 2/3 ±1Hz.
Κατακόρυφη περίοδος: 7,68S (ὅρια 6,79 ἕως 8,68S).
Ὁριζόντιος παλμός συγχρονισμοῦ: 5μS.
Κατακόρυφος παλμός συγχρονισμοῦ: 30μS (ὀνομαστικά).
Συγχρονισμός ὑποφέροντος FM: 1200 HZ, μαύρου 1500 HZ, λευκοῦ 2300 HZ.

● ΤΟ ΑΓΓΛΙΚΟ περιοδικό SHORT WAVE MAGAZINE παραπονεῖται ὅτι παρεμβολές βάσεως χρόνου, προερχόμενες ἀπό ἐγχρωμους δέκτες TV, παρεμποδίζουν τήν λῆψι ἀσθενῶν σημάτων στόν 1,8 MHZ στίς ἀστικές περιοχές. Ἀποτέλεσμα τῶν παρεμβολῶν αὐτῶν εἶναι συνήθως νά διαμορφώνεται κάθε σῆμα μέ χαρακτηριστική συχνότητα θόμβου. Τό περιοδικό πιστεύει ὅτι αὐτό εἶναι ἡ αἰτία γιά τήν μείωσι τῆς δραστηριότητος πού σημειώθηκε τελευταία στόν 1,8 MHZ.

● ΥΣΤΕΡΑ ἀπό 18 μηνῶν κατασκευή, ἐλέγχους καί τροποποιήσεις, ὁ Αὐστραλός ἐρασιτέχνης DICK NORMAN VK2BDN, ἐργαζόμενος μέ φορητό πομπό στά χαμηλότερα Γαλάζια Ὄρη τῆς Νέας Νοτίου Οὐαλλίας, ἐπέτυχε νέο ρεκόρ στούς 2304 MHZ σέ ἀποστασι 43,5 χιλιομέτρων, πραγματοποιώντας ἐπαφή μέ τόν BILL COX VK 2ZAC. Ἡ ἰσχύς ἐξόδου τοῦ φορητοῦ πομποῦ ἦταν 0,75W.

● Ο ΑΓΓΛΟΣ ἐρασιτέχνης RAYMOND EVANS (G3LQS) πραγματοποίησε στούς 14MHZ CW ἐπαφή μέ τόν Καναδό GRAHAM WILLIAMS (VE2WA), μέσω τοῦ Ἀτλαντικοῦ. Χρησιμοποίησε πομπό ἰσχύος ἐξόδου 35 W κατασκευασμένο ἐξ ὁλοκλήρου μέ τρανζίστορ καί ἐνισχυτή ἐξόδου μέ δύο τρανζίστορ 2N5591.

ΕΙΔΗΣΕΙΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

(Συνέχεια ἀπό τήν σελίδα 43)

Η ΗΛΙΚΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

★ ΣΥΜΦΩΝΑ μέ συμπεράσματα τοῦ καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Καλιφορνίας Τζώρτζ Ἔμπελλ, τό σύμπαν πιθανόν νά εἶναι δυό φορές μεγαλύτερο καί γηραιότερο ἀπ' ὅ,τι ἐπιστεύετο μέχρι σήμερα. Τά συμπεράσματά του ὁ καθηγητής Ἔμπελλ τά στηρίζει στά ἀποτελέσματα πολυετῶν μελετῶν του, μέ τήν βοήθεια τῶν πιό συγχρόνων μέσων γιά ἀστρονομικές παρατηρήσεις. Ὁ καθηγητής Ἔμπελλ ἐξέτασε φασματοσκοπικῶς, καθώς καί μέ ἄλλες μεθόδους, τήν ἀκτινοβολία 9 πελωρίων γαλαξιῶν πού βρίσκονται χιλιάδες ἔτη φωτός μακριά, στίς ἐσχατιές τοῦ σύμπαντος. Ἐν συνεχεία, συνέκρινε τά στοιχεία πού συγκέντρωσε, μέ ἐκεῖνα τῆς ἀκτινοβολίας ἑνός κοντινοῦ γαλαξία πού ἀπέχει γνωστή ἀπόστασι ἀπό τήν Γῆ. Ἀπό τήν σύγκρισι αὐτή προέκυψε ὅτι οἱ γαλαξίες ἔχουν ταξιδεύσει, πράγματι, ἐπί διπλάσιο χρόνο καί διπλάσια ἀπόστασι ἀπ' ὅ,τι ἐπιστεύετο μέχρι τώρα. Αὐτό σημαίνει, κατά τόν Ἔμπελλ, ὅτι τό σύμπαν ἔχει ἡλικία 20 δισεκατομμυρίων ἐτῶν καί ὄχι 10, ὅπως ἐπιστεύετο μέχρι σήμερα. Σημαίνει, ἐπίσης, ὅτι οἱ διαστάσεις τοῦ σύμπαντος εἶναι διπλάσιες ἀπό ἐκεῖνες πού παραδέχονται σήμερα οἱ ἀστρονόμοι.

ΝΕΑ ΣΥΣΚΕΥΗ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

★ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ἀνθρώπων σέ ὅλον τόν κόσμο, πού πάσχουν ἀπό βαρηκοΐα, ὑποβοηθοῦνται ἀπό διάφορες ἀκουστικές συσκευές, οἱ ὁποῖες δέν γίνονται ἀντιληπτές, εὔκολα. Ἔτσι, αὐτοί πού τίς χρησιμοποιοῦν δέν διατρέχουν τόν κίνδυνο νά ὑποστοῦν ψυχικά τραύματα. Οἱ συσκευές αὐτές εἶναι διαφόρων τύπων, ὅπως π.χ. ἀκουστικές συσκευές τσέπης, ἀκουστικά - γυαλιά, ἀκουστικές μικροσκοπικές συσκευές πού τοποθετοῦνται πίσω ἀπό τό αὐτί καί λοιπά ὄργανα μικροσκοπικοῦ σχήματος, πού ἀποτελοῦνται ἀπό πολλά μικρά τμήματα, πολλά ἀπό τά ὁποῖα μόλις ὑπερβαίνουν τό μέγεθος μιᾶς καρφίτσας. Καινοτομία στόν τομέα αὐτό ἀποτελεῖ μιά νέα συσκευή βαρηκοΐας, πού κατασκευάσθηκε στό Μόναχο. Ἡ συσκευή αὐτή ἡ ὁποία τοποθετεῖται πίσω ἀπό τό αὐτί, ζυγίζει μόλις ὀκτώ γραμμάρια καί χρησιμοποιεῖ νέου τύπου ἐνισχυτή καί μικρόφωνο, τό ὀνομαζόμενο μικρόφωνο - ἐλεκτρέτ.

Τά κυριώτερα πλεονεκτήματα τῆς νέας συσκευῆς εἶναι ἡ δυνατότης πού ἐξασφαλίζει στούς βαρηκόους νά ἀκοῦν ἀκόμη καί τά σύμφωνα καί ἡ μειωμένη εὐαισθησία της στίς δονήσεις. Ἔτσι ὁ ἦχος τῶν θημάτων, ἡ ὁ θόρυβος τριβῆς, μόλις γίνεται ἀντιληπτός. Πρόσθετα, ἡ νέα αὐτή συσκευή εἶναι ἀνθεκτική σέ κρούσεις ὥστε δέν κινδυνεύει νά καταστραφῆ, ὅταν κτυπηθῆ ἡ πέση.

ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΙΣ ΤΟΥ ΒΥΘΟΥ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

★ ΣΤΟ ΚΙΕΛΟ τῆς Δυτικῆς Γερμανίας, κατασκευάσθηκε, κατόπιν ἐντολῆς τοῦ Ὁμοσπονδιακοῦ Ὑπουργείου Ἐπιστημῶν, ἕνα νέο μηχάνημα, πού ὁμοιάζει μέ «ἔλκηθρο», γιά τήν ἀνίχνευσι στόν βυθό τῆς θαλάσσης μεταλλευμάτων μαγγανίου, κοβαλτίου, μέ τήν μορφή γεωμήλων. Τό ἔλκηθρο, τό ὁποῖο θά τό φέρη ἕνα γερμανικό πλοῖο θαλασσίων ἐρευνῶν, εἶναι ἐφωδιασμένο μέ εἰδικές μηχανές λήψεως TV, μπορεῖ νά λαμβάνη τηλεοπτικές φωτογραφίες σέ βάθος τεσσάρων ἕως ἕξη χιλιάδων μέτρων καί σύρεται μέ ἕνα καλώδιο ἀπό τό πλοῖο. Οἱ ἐπιστήμονες μποροῦν νά παρακολουθοῦν ἀπό τό πλοῖο τίς ἀποστελλόμενες εἰκόνες μέ τρεῖς ἠλεκτρονικούς διερευνητάς, νά λαμβάνουν μεμονωμένες φωτογραφίες τηλεοράσεως, εἴτε νά ἐπαναλαμβάνουν τήν λῆψι τους κατά βούλησι. Ὅλα τά τμήματα τοῦ ἔλκηθρου προστατεύονται μέ περιβλήματα ἀπό ἀνωτέρας ποιότητος χάλυβα, τά ὁποῖα ἀντέχουν σέ ὑψηλές πιέσεις. Προβλέπεται νά τροποποιηθῆ καί νά βελτιωθῆ ἡ κατασκευή τοῦ ἔλκηθρου, ὥστε νά μπορῆ νά πραγματοποιῆ καί τήν συλλογή μεταλλευμάτων.

ΟΙ ΜΑΥΡΕΣ ΟΠΕΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

★ ΣΥΜΦΩΝΑ μέ ἀνακοινώσεις πού ἔγιναν στό συνέδριο τῆς Ἑταιρίας Θεωρητικῆς καί Ἐφηρμοσμένης Φυσικῆς, πού συνῆλθε τόν Ἰανουάριο στήν Οὐάσιγκτον, οἱ ἀστρονόμοι ἐλπίζουν νά ἀποδείξουν τούς προσεχεῖς μῆνες, τήν ὕπαρξι ἀστέρων ὑπό κατάρρευσι, δηλαδή τῶν μυστηριωδῶν «μαύρων ὀπῶν» τοῦ διαστήματος».

Αὐτό ἐλπίζεται ὅτι θά γίνη μέ βάσι τά στοιχεία πού συγκεντρώθηκαν κατά τό περασμένο ἔτος καί τά ὁποῖα μελετῶνται τώρα ἀπό τούς ἀστρονόμους τῶν Η.Π.Α. καί ἄλλων χωρῶν. Τό ἐπιστημονικό ἐνδιαφέρον γιά τήν ἐπιβεβαίωσι τῆς ὑπάρξεως ἀστέρων ὑπό (βαρυτική) κατάρρευσι, ὀφείλεται στό γεγονός ὅτι σήμερα εἶναι γνωστά ἐλάχιστα πράγματα γιά τό τελευταῖο αὐτό στάδιο τῆς ζωῆς τῶν ἀστέρων.

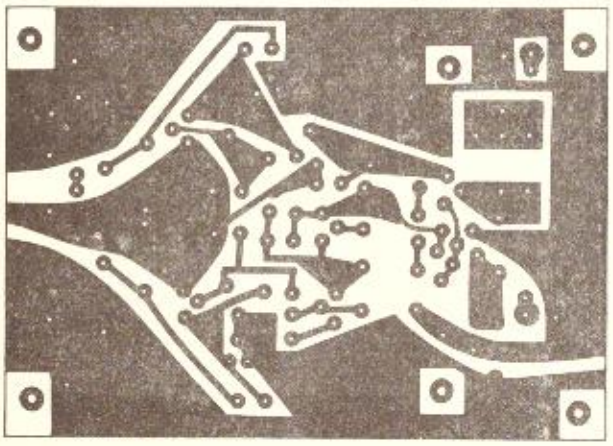
Ἐξ ἄλλου, τό ἐνδιαφέρον τῆς ἐπιστήμης γιά τούς σκοτεινούς ἀστέρες μέ τεραστία πυκνότητα μάζης ὀφείλεται στό ὅτι τυχόν ἐπιβεβαίωσις τῆς ὑπάρξεώς τους θά ἰσοδυναμῆ μέ μιά ἀκόμη ἀστρονομική ἐπιβεβαίωσι τῆς θεωρίας περί σχετικότητος τοῦ Ἀϊνστάϊν.

ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ Hi-Fi 25W

(Συνέχεια από τήν σελίδα 27)

Όταν οί ἀκροδέκτες ἐξόδου δέν βραχυκυκλωθοῦν, ἀλλά ὑπάρχουν συνθῆκες συνθέτου φορτίου καί ἰσχυρή ὑπεροδήγησις, τό ρεῦμα ἐξόδου μπορεῖ νά γίνῃ μεγαλύτερο ἀπό τήν μεγίστη ἐπιτρεπτή τιμή καί τό κύκλωμα προστασίας λειτουργεῖ. Στήν περίπτωσι αὐτή τά τρανζίστορ ἐξόδου εἶναι δυνατό νά πολωθοῦν ἀντίστροφα, λόγω τῆς παρουσίας τῶν τρανζίστορ προστασίας καί τῆς ἀποθηκευμένης ἐνεργείας στό σύνθετο φορτίο, μέ ἀποτέλεσμα, ἐάν δέν ληφθοῦν πρόσθετα μέτρα προστασίας, νά κινδυνεύσουν νά καταστραφοῦν ἀπό ἀντίστροφη τάσι διασπάσεως.

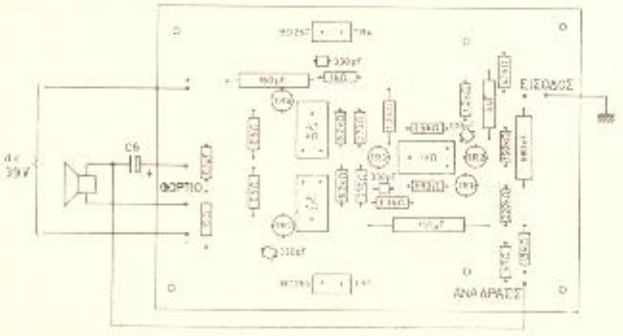
Γιά νά ἀποκλεισθῆ παρόμοια πιθανότης, ἔχει ἐνσωματωθῆ σέ κάθε τρανζίστορ ἐξόδου DARLINGTON μιά δίοδος. Οἱ δίοδοι εἶναι ἀντίστροφα συνδεδεμένες μεταξύ ἐκπομποῦ - συλλέκτου τοῦ τρανζίστορ ἐξόδου κάθε ζεύγους DARLINGTON. Πρέπει νά σημειωθῆ ὅτι, ἐάν ὁ ἐνισχυτής τροφοδοτηθῆ μέ συνεχῆ τάσι ἀπό τροφοδοτικό μέ σταθεροποίησι τάσεως καί περιορισμό ρεύματος, εἶναι περιττή ἡ χρησιμοποίησις τοῦ δικτυώματος προστασίας ἀπό βραχυκυκλώματα.



ΣΧΗΜΑ 7

Ἡ κατασκευή

Τό κύκλωμα τοῦ ἐνισχυτοῦ 25W Hi - Fi θά συναρμολογηθῆ σέ μιά πλακέττα μέ τυπωμένο κύκλωμα, ὅπως αὐτό πού δείχνει τό Σχ. 7. Ἡ θέσις τῶν διαφόρων ἐξαρτημάτων στήν πλακέττα φαίνεται στό Σχ. 8. Μετά τήν συναρμολόγησι τῶν ἐξαρτημάτων καί τῶν ψυκτήρων, ὁ ἐνισχυτής ἔχει τήν μορφή πού δείχνει ἡ φωτογραφία τοῦ τίτλου.



ΣΧΗΜΑ 8

ΤΑ 25 ΧΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

(Συνέχεια από τήν σελίδα 21)

1902: Ὁ FESSENDEN (Ἀμερικανός) κατασκευάζει ἕνα σύστημα συνεχοῦς κύματος μέ γεννήτριες ραδιοσυχνότητος. Τήν ἴδια ἐποχή ὁ POULSEN (Δανός) δοκιμάζει ἕνα ἄλλο σύστημα συνεχοῦς κύματος μέ τόξο.

1904: Ὁ J. A. FLEMING (Ἄγγλος) κατασκευάζει τήν λυχνία FLEMING.

1906: Ὁ στρατηγός DUNWOODY (Ἀμερικανός) ἐπινοεῖ ἕναν κρυσταλλικό ψωραπή.

1906: Ὁ LEE DE FOREST (Ἀμερικανός) κατασκευάζει τήν τρίοδο λυχνία μέ ὀδηγό πλέγμα.

1907: Ὁ E. H. ARMSTRONG (Ἀμερικανός) διατυπώνει τήν ἀρχή τῆς ἀναδράσεως γιά τούς ταλαντούς καί τούς δέκτες.

1907: Ὁ καθηγητής BORIS ROSINJ ἐφευρίσκει τήν ἠλεκτρονική λυχνία λήψεως εἰκόνων.

1914: Ὁ E. H. ARMSTRONG διατυπώνει τήν δυνατότητα ἐκπομπῆς καί λήψεως διαμορφωμένων κατά συχνότητα κυμάτων.

1925: Πραγματοποιεῖται ἡ πρώτη ἐκπομπή τηλεοράσεως συγχρόνως στήν Ἀγγλία, ἀπό τόν BAIRD καί στήν Ἀμερική, ἀπό τόν JENKINS. Χρησιμοποιοῦν δίσκο NIPKOW μέ φωτοκύτταρα καί λυχνίες.

1933: Κατασκευάζεται στά ἐργαστήρια τῆς RCA τό εἰκονοσκόπιο ἀπό τόν VLANDIMIR ZWORYKIN.

1936: Ὁ E. H. ARMSTRONG τελειοποιεῖ τό σύστημα FM, σέ σημεῖο πού νά μπορῆ νά χρησιμοποιηθῆ γιά ραδιοφωνικές ἐκπομπές. Τόν ἴδιο χρόνο δημοσιεύει μελέτη, στήν ὁποία ἀποδεικνύει τίς δυνατότητες μειώσεως τῶν παρεμβολῶν πού προσφέρει τό σύστημα FM.

1939: Χρησιμοποιεῖται γιά πρώτη φορά στίς Η.Π.Α. ἡ διαμόρφωσις κατά συχνότητα σέ ραδιοφωνική ἐκπομπή.

1958: Ὁ KILBY (Ἀμερικανός) τῆς ἑταιρίας TEXAS ἐπινοεῖ μέθοδο κατασκευῆς μονολιθικῶν ὁλοκληρωμένων κυκλωμάτων.

ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

(Συνέχεια από τήν σελίδα 15)

καλωδίου, θά ρυθμισθῆ τό ποτενσιόμετρο VOLUME CONTROL τοῦ δέκτου (στήν διάρκεια ἑνός προγράμματος) γιά ἄνετη παρακολούθησι ἀπό τά ἄτομα μέ κανονική ἀκοή. Κατόπιν, τό ἄτομο πού θά χρησιμοποιῆ τό ἀκουστικό βαρηκοΐας, θά στρέψῃ τό VOLUME CONTROL τῆς μονάδος στήν μέση θέσι του καί θά ρυθμίσῃ τό ποτενσιόμετρο VR1, μέ ἕνα μονωμένο κατσαβίδι, μέσα ἀπό τήν ὀπή, σέ συνδυασμό μέ τό TONE CONTROL γιά ἄνετη παρακολούθησι τῶν προγραμμάτων. (Μετά τήν ρύθμισι τοῦ VR1, ἡ ὀπή στό κάλυμμα τοῦ κουτιοῦ θά κλεισθῆ μέ ἕνα πλαστικό ἤ ἐλαστικό πῶμα).

Οἱ μεταβολές τῆς θέσεως τῶν ρυθμιστικῶν τῆς μονάδος τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας δέν ἐπηρεάζουν, φυσικά, τήν ἔντασι τοῦ ἤχου, πού προέρχεται ἀπό τό μεγάφωνο τοῦ δέκτου. Ἐάν, ὅμως, μεταβληθῆ ἡ θέσις τοῦ VOLUME CONTROL τοῦ δέκτου, πρέπει νά ἐπαναρρυθμισθῆ ἀνάλογα τό VOLUME CONTROL τοῦ ἀκουστικοῦ βαρηκοΐας.